

Suunnitelmien liikenneturvallisuuustarkastus

Tarkastajan opas

Tiehallinnon selvityksiä 18/2003



Suunnitelmien liikenneturvallisuuustarkastus

Tarkastajan opas

Tiehallinnon selvityksiä 18/2003

Kannen kuvat: Mikko Uljas

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-040-5
TIEH 3200807

Verkkojulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)
ISSN 1459-1553
ISBN 951-803-041-3
TIEH 3200807-v

Multiprint Oy
Vaasa 2003

Julkaisua myy/saatavana:
Tiehallinto, julkaisumyynti
Telefaksi 0204 22 2652
E-mail: julkaisumyynti@tiehallinto.fi

TIEHALLINTO
Tekniset palvelut
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 22 150

Suunnitelmien liikenneturvallisuustarkastus, tarkastajan opas. Helsinki 2003. Tiehallinto, Liikennetekniikka. Tiehallinnon selvityksiä 18/2003. 42 s. + liitt. 3 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-803-040-5, TIEH 3200807.

Asiasanat: Liikenneturvallisuus, oppaat

Aiheluokka: 82, 30

TIIVISTELMÄ

Suunnitelmien liikenneturvallisuustarkastus on määrämuotoinen toimintatapa, jossa tien tai kadun suunnitelman käy läpi ulkopuolinen, riippumaton tarkastaja. Tämä opas pyrkii auttamaan tarkastajaa varsinaisen suunnitelman liikenneturvallisuustarkastuksen suorittamisessa esittäen eräitä mahdollisia työtapoja, joita tarkastajana toimivat voivat työssään soveltaa.

Tarkastajalla tulee olla hyvät liikenneturvallisuustiedot ja kokemusta tie- ja liikennesuunnittelusta. Liikennekäyttäjymisen tuntemus sekä analyttisyys ja kriittisyys ovat myös tärkeitä ominaisuuksia.

Tarkastamista varten on kehitetty työtapoja, joita tarkastaja voi käyttää hankeen luonteen ja omien työskentelytapojensa mukaan soveltaen. Kaikkia työtapoja ei tarvitse aina käyttää, koska ne tuottavat osittain samoja havaintoja. Käytettävät työtavat valitaan hankkeen ominaisuuksien perusteella. Tarkastaja voi käyttää myös muita, kuin oppaassa esitettyjä työtapoja. Työtapojen kuvaamisella pyritään systematisoimaan tarkastustyötä ja näin varmistamaan työn laatua.

Työtavat on oppaassa jaettu kahteen ryhmään: yleisten asioiden tarkastamiseen ja analysoivaan tarkastamiseen. Yleisten asioiden tarkastamisen tarkoituksena on arvioida hanketta osana laajempaa liikennejärjestelmää. Työmenetelmät korostavat paikallisten lähtökohtien merkitystä. Työtavoissa perehdytään hankkeen ongelmien, tavoitteiden ja ratkaisujen keskinäiseen suhteeseen, tarkastetaan ovatko ratkaisut sopusoinnussa ympäröivän tieverkon muihin ratkaisuihin sekä arvioidaan, voidaanko esiintyviä turvallisuusongelmia korjata tarkastettavan suunnitelman rajausten puitteissa.

Analysoiva tarkastuksen tarkoituksena on analysoida suunnitelmaa eri näkökulmista turvallisuuspuutteiden havaitsemiseksi. Aluksi käydään läpi suunnitelman tekniset ratkaisut ja yksityiskohdat ja niiden muodostama kokonaisuus. Siinä voidaan käyttää apuna sopivaa tarkastuslistaa, mikä ei kuitenkaan ole välttämätöntä. Jatkossa tarkastusta voidaan syventää eri näkökulmia avaavilla työtavoilla hankkeen luonteen mukaan. Näkökulmina voi olla tienkäyttäjien, maankäytön, väylän ajonopeuden, sää-, keli- ja valoisuusolosuhteiden ja tien tyypillisten onnettomuustyyppien näkökulmat. Erityisesti tulee tarkastaa kohdat, joissa on poikettu suunnitteluohjeista tai jotka muuten ovat ohjearvojen osalta kriittisiä. Piirustusten keskinäinen vertailukin voi tuoda esille piileviä turvallisuuspuutteita.

Tarkastuksessa tehdyt havainnot kirjataan tarkastusmuistioon ja sijainti paikanneetaan kartalle. Havainnot perustellaan ja asetetaan tärkeysjärjestykseen arvioidun turvallisuusriskin mukaan. Tarkastusmuistio täydentyy prosessin kuluessa suunnittelijan vastineilla ja korjausehdotuksilla sekä käsittelykokouksen päätöksillä. Kun muistiota täydennetään vielä lyhyellä hankekuvauksella, tiedoilla tarkastusaineistosta ja tarkastuksen työtavoista sekä tarkastuksen osapuolista, sisältää se koko tarkastusprosessin dokumentoinnin.

SAMMANFATTNING

En trafiksäkerhetsrevision av planer är ett formbundet tillvägagångssätt som innebär att en väg- eller gatuplan undersöks av en utomstående oberoende revisor. Syftet med denna anvisning är att hjälpa revisorn att genomföra undersökningen av den egentliga planens trafiksäkerhet genom att beskriva vissa arbetsmetoder som revisorn kan tillämpa i sitt arbete.

Revisorn bör ha goda kunskaper om trafiksäkerhet samt erfarenhet av väg- och trafikplanering. Viktiga egenskaper är även kännedom om trafikbeteende samt ett analytiskt och kritiskt tänkesätt.

Undersökningen baseras på arbetsmetoder som revisorn kan tillämpa i enlighet med uppdragets natur och det egna personliga arbetssättet. Eftersom arbetsmetoderna delvis framhäver samma faktorer behöver revisorn inte alltid använda alla metoder. Arbetsmetoden väljs ut på basis av uppdragets natur. Revisorn kan även använda andra metoder än dem som beskrivs i anvisningen. Syftet med beskrivningen av arbetsmetoder är att systematisera revisionsarbetet och därmed säkerställa arbetets kvalitet.

Arbetsmetoderna är indelade i två grupper: övergripande revision och analyserande revision. Meningen är att den övergripande revisionen ska ge underlag för en bedömning av projektet som en del av ett större trafiksystem. Arbetsmetoderna framhäver betydelsen av att beakta lokala förhållanden. Arbetet innebär att revisorn undersöker förhållandet mellan de problem, mål och lösningar som är förknippade med projektet, att han undersöker om lösningarna harmonierar med de lösningar som genomförts i det omgivande vägnätet och att han bedömer möjligheten att åtgärda påvisade säkerhetsproblem inom ramen för planens avgränsningar.

Syftet med den analyserande revisionen är att upptäcka säkerhetsbrister genom en analys av planen från olika synvinklar. Undersökningen börjar med en revision av planens tekniska lösningar och detaljer och den helhet dessa formar. Som hjälpmedel kan revisorn använda en revisionslista, nödvändigt är det dock inte. I fortsättningen kan revisionen fördjupas med metoder som lyfter fram nya aspekter i enlighet med projektets natur. Dessa aspekter kan utgå från väganvändarnas behov, markanvändning, hastighet på leden, väder-, väglags- och ljusförhållanden samt olycksfall som är karaktäristiska för vägen. Särskilt viktigt är det att granska punkter som avviker från planeringsanvisningarna eller som beträffande riktvärdena i övrigt är kritiska. Även en jämförelse mellan ritningar kan yppa dolda säkerhetsbrister.

Observationerna som gjorts under revisionen antecknas i en revisionspromemoria och läget lokaliseras på kartan. Observationerna motiveras och rangordnas efter betydelse i enlighet med den uppskattade säkerhetsrisken. Under processens gång kompletteras revisionspromemorian med planerarens synpunkter och åtgärdsförslag samt med beslut som fattas vid handläggningsmötet. Efter att promemorian ytterligare kompletterats med en kort projektbeskrivning och med uppgifter om revisionsmaterial och -tillvägagångssätt samt involverade parter innehåller den en fullständig dokumentation av hela revisionsprocessen.

Keywords: Road safety, guides

SUMMARY

A road safety audit of plans is a specific procedure in which the plan of a street or road is reviewed by an external, independent auditor. The purpose of this guide is to assist an auditor in conducting a road safety audit of a plan by presenting certain work methods that auditors may apply in their work.

An auditor should have good knowledge of road safety and experience with road and transport planning. Familiarity with traffic behavior as well as analyticity and criticalness are also important traits.

Auditing work methods have been developed which an auditor may use, adapting them according to the nature of a project and the auditor's own manner of working. Because they result in partially overlapping findings, it is not necessary to always use all the work methods. The work methods that are used should be selected on the basis of the features of the project. The auditor may also use other work methods not presented in this guide. These work methods are described in order to make auditing work systematic and to ensure the quality of the work.

The work methods in this guide are divided into two categories: auditing of general issues and analytic auditing. The purpose of auditing general issues is to assess a project as part of a broader transport system. The work methods emphasize the significance of local starting points. The work methods involve examining the relationship between a project's problems, goals and solutions, examining if the solutions are compatible with other solutions of the surrounding road network, and assessing if existing safety problems can be corrected within the framework of the audited plan.

The purpose of analytic auditing is to analyze a plan from various viewpoints in order to detect safety deficiencies. First the technical solutions and details of the plan and the entity they form are reviewed. A suitable checklist may be used, but this is not mandatory. Then the audit can go deeper, using work methods that open different viewpoints according to the nature of the project. These viewpoints may be road users', land use, route driving speed, weather, driving condition, lighting condition and typical accident type viewpoints. Especially items that deviate from planning guidelines or whose specifications are otherwise critical should be audited. A comparison of drawings may also uncover hidden deficiencies in safety.

Findings made during an audit are recorded in an audit report and located on a map. The findings should be substantiated and placed in order of importance according to their estimated safety risk. As the process advances, the audit report is supplemented by the planner's responses and proposed corrections and the decisions of a review meeting. When the report is further supplemented with a brief description of the project and information about the audit material, auditing work methods and the parties involved in the audit, it contains documentation of the entire auditing process.

ESIPUHE

Suunnitelmien liikenneturvallisuustarkastus on otettu käyttöön Tiehallinnossa vuonna 2002. Menettelyn käytöstä on laadittu ohje *Suunnitelmien liikenneturvallisuustarkastus (TIEH 2100017-02)*. Ohje keskittyy tarkastusprosessin periaatteisiin, eri osapuolten rooleihin sekä menettelyn läpivientiin osana suunnittelu-prosessia. Ohje ei ota kantaa tarkastajan työmenetelmiin, joiden kehittämisen on katsottu kuuluvan ensisijaisesti tarkastajille itselleen.

Tämän oppaan tarkoitus on antaa virikkeitä ja herättää ajatuksia tarkastajan työskentelyyn. Oppaassa on esitetty eräitä tarkastajan mahdollisia työtapoja, joiden uskotaan auttavan tarkastajia omien työtapojensa kehittämisessä. Oppaassa esitetyt työtavat eivät välttämättä sovi käytettäväksi sellaisenaan kaikissa tilanteissa, vaan niitä tulee jalostaa käyttötilanteen mukaan.

Edellä mainittujen asioiden lisäksi opas pyrkii täsmentämään tarkastajan tehtävää, vastuita sekä suositeltavia pätevyysvaatimuksia. Opas evästäää tarkastajaa myös tarkastusmuistion laatimisessa. Menettelyn laajuuteen opas ottaa kantaa siltä osin kuin se on tarpeen menettelyn määrämuotoisuuteen pyrittäessä.

Opas on laadittu Tiehallinnon toimeksiannosta. Tiehallinnossa työtä on ohjannut Jukka Lehtinen. Konsulttina on toiminut Mikko Uljas Oy Talentek Ab:stä.

Helsingissä, elokuussa 2003

Tiehallinto
Liikennetekniikka

Sisältö

1	LIKENNETURVALLISUUSTARKASTUKSESTA YLEENSÄ	11
1.1	Mitä on suunnitelman liikenneturvallisuustarkastus	11
1.2	Tarkastus prosessina	12
2	TARKASTAJA	14
2.1	Tarkastajan tehtävät ja vastuu	14
2.2	Vastaava tarkastaja ja tarkastajaryhmä	14
2.3	Tarkastajien pätevyys	15
2.4	Tarkastajan osaamisen ylläpito	16
3	TARKASTUKSEN KULKU	17
3.1	Tarkastuksen ajoitus ja vaiheet	17
3.2	Tarkastus eri suunnitteluvaiheissa	17
3.3	Tarkastusaineisto ja hankkeeseen perehtyminen	19
4	SUUNNITELMAN LIKENNETURVALLISUUSTARKASTUKSEN TYÖTAPOJA	20
4.1	Tarkastuksen työtavat ja niiden valinta	20
4.2	Yleisten asioiden tarkastaminen	22
4.2.1	Nykytila-analyysin tulosten, suunnitelman tavoitteiden ja ratkaisujen suhde	22
4.2.2	Ratkaisujen yhdenmukaisuus tiejaksolla tai alueella	23
4.2.3	Suunnitelman rajauksen ja turvallisuusongelmien laajuuden suhde	23
4.3	Analysoiva liikenneturvallisuuden tarkastus	23
4.3.1	Yksityiskohtien ja niiden muodostaman kokonaisuuden välinen suhde	23
4.3.2	Eri tienkäyttäjryhmien näkökulmat	24
4.3.3	Ympäröivän maankäytön vaikutus turvallisuuteen	27
4.3.4	Suunnitelman testaaminen muodostuvan ajonopeuden kannalta	28
4.3.5	Ohjepoikkeamien ja kriittisten kohtien ohjearvojen tarkastaminen	28
4.3.6	Piirustusten keskinäinen vertailu	30
4.3.7	Sää-, keli-, ja valaistusolosuhteiden näkökulma	31
4.3.8	Onnettomuustyyppisiin keskittyvä tarkastus	32
4.3.9	Erikoisosaamista vaativat suunnitelmat	33
4.3.10	Uuden teknologian mahdollisuudet	34
5	TARKASTUKSESSA TEHTYJEN HAVAINTOJEN KÄSITTELY	35
5.1	Havaintojen kirjaaminen ja perustelu	35
5.2	Havaintojen merkittävyyden arviointi ja priorisointi	36
6	TARKASTUSMUISTION SISÄLTÖ	39
6.1	Tarkastusmuistio, asteittain täydentyvä asiakirja	39
6.2	Tarkastusmuistion sisältö	39
6.3	Tarkastusmerkinnät	40
6.4	Karttaliitteet ja havainnollistavat kuvat	41
7	LIITTEET	42

1 LIIKENNETURVALLISUUSTARKASTUKSESTA YLEENSÄ

1.1 Mitä on suunnitelman liikenneturvallisuustarkastus

Suunnitelmien liikenneturvallisuustarkastus on määrämuotoinen toimintatapa, jossa tien tai kadun suunnitelman tai valmistuvan tien käy läpi ulkopuolinen, riippumaton tarkastaja. Tarkastuksen tavoite on vaikuttaa suunnitelmaan ja suunnitteluprosessiin liikenneturvallisuuden hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi.

Tarkastuksessa suunnitelmaa arvioidaan liikenneturvallisuuspuutteiden havaitsemiseksi tienkäyttäjän näkökulmasta. Tarkastuksessa havaitut asiat käsitellään yhdessä suunnittelijan ja tilaajan kanssa. Suunnittelija joko esittää korjaus- ja muutosehdotuksia havaittujen puutteiden korjaamiseksi tai perustelee esitetyn ratkaisun hyväksyttävyyden. Tilaaja päättää suunnitelmaan tehtävistä muutoksista.

Esimerkki 1: Menettelyä voidaan verrata uusyrityskeskuksissa tai autokatsastuksessa käytössä olevaan toimintatapaan. Uusyrityskeskuksissa riippumaton yritysneuvoja/tarkastaja käy perustettavan yrityksen perustamissuunnitelman läpi, opastaa yrittäjää ja täsmentää neuvontaa, kunnes suunnitelma on kypsä toteutettavaksi ja rahoitettavaksi.

Autokatsastuksessa tarkastus taas perustuu lakisääteiseen toimintaan. Katsastaja tarkastaa tarkastuslomaketta käyttäen täyttääkö ajoneuvo säädetyt vaatimukset. Autonomistaja saa joko hyväksymismerkinnän tai luettelon, jossa on tarkastuksessa havaitut puutteet, jotka on korjattava määräaikana täydennyskatsastukseen tultaessa. Ajoneuvohallintokeskus valvoo katsastajien toimintaa.

Uusyrityskeskuksissa tarkastusmenettely on vapaamuotoinen kun taas autokatsastustoiminta on hyvin tarkasti määrämuotoista. Suunnitelmien liikenneturvallisuustarkastuksen menettelylle haetaan oma siihen toimintaan parhaiten soveltuva menettelytapa.

Liikenneturvallisuustarkastus on osa tiensuunnittelun prosessia ja tukee Tiehallinnon liikenneturvallisuustavoitteiden saavuttamista. Tienpitäjän, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden laatujärjestelmillä, toimintaohjeilla ja menettelyillä ohjataan tienpidon tuotteiden laatua. Laatujärjestelmien auditoinnilla varmistetaan, että laatujärjestelmää ja sen toimintaohjeita noudatetaan. Liikenneturvallisuustarkastus voi sisältyä laatujärjestelmän toimintaohjeisiin ja menettelyihin. Se eroaa kuitenkin auditoinnista siinä, että menettelyiden sijasta keskitytään liikenneturvallisuuden asiasisältöön (substanssiin). Tarkastuksessa ei kontrolloida suunnittelijan tietoja tai taitoja vaan sitä, millaisen lopputuloksen liikenneturvallisuuden kannalta suunnittelija hankeryhmän ja vuorovaikutteisen suunnitteluprosessin ohjaamana esittää. Liikenneturvallisuustarkastuksen hyötyinä voidaan todeta mm. seuraavia asioita:

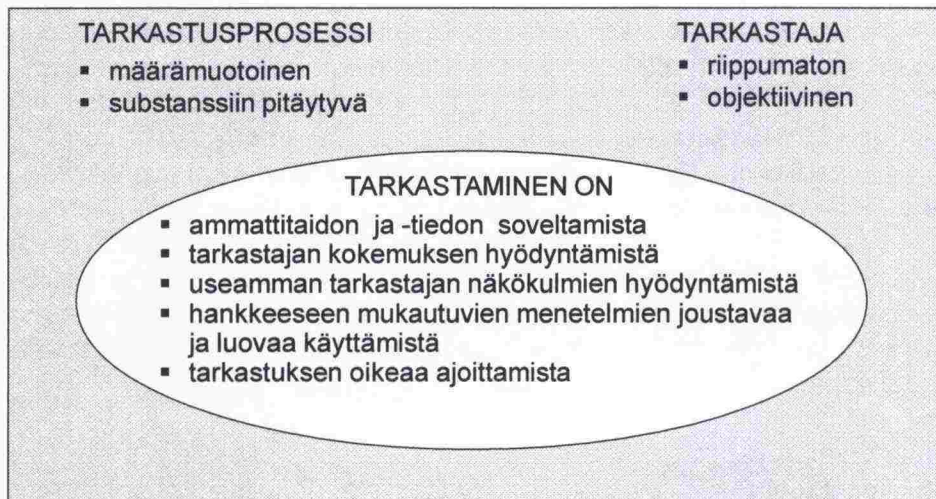
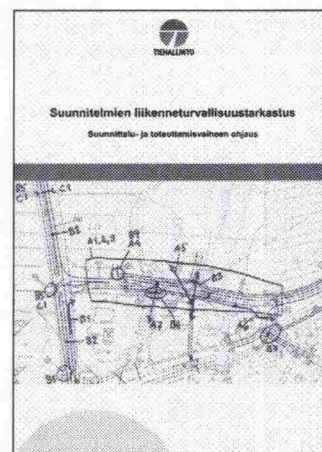
- Tarkastusmenettely ennaltaehkäisee onnettomuuksia, kun ilmeisten riskitekijöiden määrä pienenee.
- Menettelyn käyttöönotto nostaa liikenneturvallisuuden arvostusta

- Tarkastus motivoi suunnittelijaa, tilaajaa ja intressiryhmiä turvallisten ratkaisujen valintaan jo ensimmäisistä luonnoksista alkaen.
- Suunnitelmaa on edullisempi korjata kuin valmista tietä.
- Suunnitteluvaiheessa voidaan vaihtaa tarvittaessa koko ratkaisu, mutta toteutuksen jälkeen ratkaisua voidaan enää vain parantaa
- Tarkastus edistää liikenneturvallisuustiedon vaihtoa alan toimijoiden kesken, synnyttää ammattilaisten välistä keskustelua ja tuo esiin tietotarpeita ja kokemuksia tiensuunnittelun liikenneturvallisuusvaikutuksien arviointia ajatellen.

1.2 Tarkastus prosessina

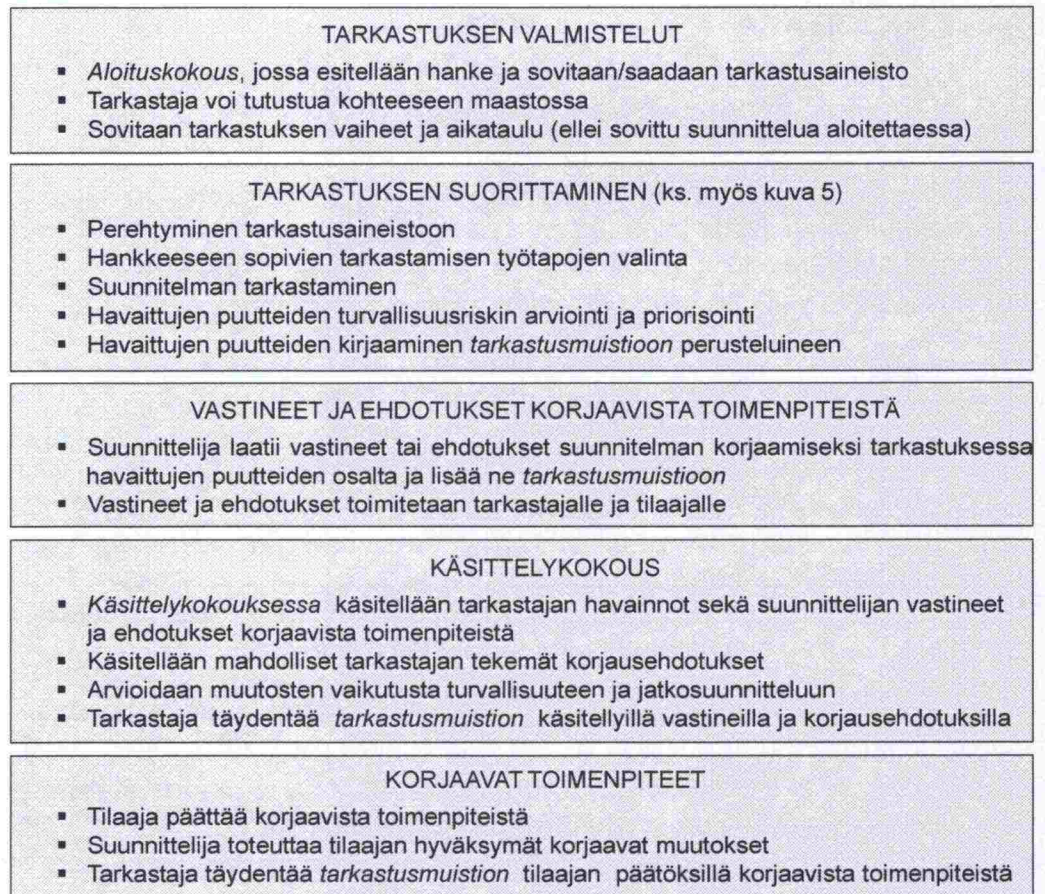
Liikenneturvallisuustarkastuksen suunnittelu- ja toteuttamisvaiheen ohjauksesta (TIEH 2100017-02) on valmistunut ohje syksyllä 2002 ja Tiehallinto on päättänyt ottaa tarkastusmenettelyn käyttöön tiehankkeiden suunnittelussa.

Keskeisiä asioita liikenneturvallisuustarkastuksessa ovat tarkastajan riippumattomuus ja objektiivisuus sekä prosessin määrämuotoisuus. Määrämuotoisuus muodostuu vastuunjaosta, prosessin vaiheittaisesta etenemisestä ja dokumentoinnista. Varsinaisen tarkastamisen ei tarvitse olla määrämuotoista, vaan se mukautuu hankkeen luonteeseen. Tarkastuksen sisällöllinen laatu perustuu kuvassa 1 esitettyihin tekijöihin.



Kuva 1: Tarkastusprosessiin, tarkastajaan ja tarkastajan työhön liittyviä ominaisuuksia.

Suunnittelija vastaa laadittavasta suunnitelmasta ja sen ratkaisusta kokonaisuutena niin ennen tarkastusta kuin sen jälkeenkin. Tilaajan vastuulla on liikenneturvallisuustarkastuksen hankkiminen ja suunnitelmaan tehtävistä korjauksista päättäminen. Tarkastajan tehtäviä ja vastuuta on käsitelty kohdassa 2.1. Tarkastusprosessi kokonaisuudessaan noudattaa pääsääntöisesti kuvan 2 mukaista vaihejakoa.



Kuva 2: Tarkastusprosessin kulku

Tarkastuksen suorittaminen sijoittuu yleensä suunnitteluvaiheen (esi-, yleis-, tie, rakennussuunnitelma) loppupuolelle, jolloin suunnitelmaehdotus on hahmottunut. Tarkastusta ei saisi kuitenkaan jättää niin myöhäiseen vaiheeseen, että mitään muutoksia ei enää olla valmiita tekemään. Liikenneturvallisuustarkastus ei kuulu vaihtoehtovertailuun. Liikenneturvallisuustarkastuksen tarkoituksena ei ole myöskään tuottaa perusteita vaikeasti ratkaistavien asioiden päätöksentekoon. Tarkastuksessa pyritään etsimään liikenneturvallisuusriskejä lisäävät ratkaisut ja korjaamaan ne tai lieventämään niiden seurauksia ennen toteutusta.

Esimerkki 2: *Hankkeessa tehtiin tiesuunnitelman liikenneturvallisuustarkastus. Samaan aikaan tuli tieto, että hankkeen rakennuskustannuksia tulisi alentaa tuntuvasti. Kun tarkastuksen jälkeisessä käsittelykokouksessa valittiin korjausehdotuksia tarkastuksen esille nostamiin kohtiin, vaikutti kustannusten karsimistarve oleellisesti valintoihin. Tarkastuksen kannalta oli ongelmallista se, että tarkastus on tehty varsinaiselle tiesuunnitelmalle liikenneturvallisuusnäkökulmasta mutta valintoja käsittelykokouksessa jouduttiin tekemään kustannusten kannalta. Valinnat muuttivat toiminnallisia ratkaisuja sellaisiksi, joita ei ollut tarkastettu. Positiivisena asiana todettiin se, että karsintoja tehtäessä oli liikenneturvallisuusnäkökulma ja esillä asiantuntemus käytössä.*

Periaatteessa nämä korjatut ratkaisut olisi vielä pitänyt tarkastaa erikseen, koska käsittelykokouksessa harkinta-aika korjausten vaikutuksesta turvallisuuteen jäi lyhyeksi.

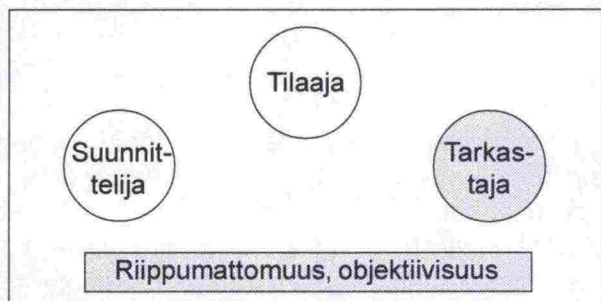
2 TARKASTAJA

2.1 TARKASTAJAN TEHTÄVÄT JA VASTUU

Menettelyyn osallistuu kolme osapuolta (ks. kuva 3). Tarkastaja tuo hankkeeseen liikenneturvallisuusasiantuntemuksensa ja -tietonsa. Tarkastaja vastaa myös prosessin määrämuotoisuuteen liittyvistä tehtävistä kuten dokumentoinnista ja tarkastuksen eri vaiheiden läpiviennistä.

Tarkastaja tutkii ovatko suunnitelman ratkaisut kyseisessä tilanteessa liikenneturvallisuuden kannalta hyviä ja onko kaikki liikenneturvallisuustekijät otettu riittävästi huomioon. Tarkastaja arvioi myös, miten suunnitelma vaikuttaa tienkäyttäjien liikennekäyttäytymiseen sekä mm. miten suunnitelman ratkaisut toimivat eri sää-keli tai valoisuusolosuhteissa. Hänen tehtävänä on myös arvioida havaittujen puutteiden turvallisuusvaikutusta, jotta havainnot voidaan priorisoida tärkeysjärjestykseen. Suunnitelman korjausehdotusten laatiminen on ensisijaisesti suunnittelijan tehtävänä. Jos tarkastaja osallistuu suunnitteluun ja korjausehdotusten laatimiseen, hänen riippumattomuutensa saattaa heikentyä.

Jos suunnittelijan vastineessa tarkastajan tekemiin havaintoihin ei ole esitetty korjausehdotusta tai vastineen perustelut eivät tyydytä tarkastajaa, voi hän tehdä käsittelykokoukselle korjausehdotuksen. Korjausehdotus olisi ideatasoinen ja suunnittelijan tehtävänä on suunnitella ratkaisu tarkemmin.



Kuva 3: Liikenneturvallisuustarkastuksen osapuolet

Tarkastaja ei ota kantaa suunnitelman tarkoituksenmukaisuuteen tai ratkaisuihin muuten kuin liikenneturvallisuuden kannalta. Tarkastaja ei myöskään tee suunnitelman teknistä tai hallinnollista tarkastusta. Tarkastuksen yhteydessä ei suunnitella eikä arvioida ratkaisujen vaikutuksia muuten kuin turvallisuuden osalta.

Riippumattomuuden säilyttämiseksi on hyvä, jos tarkastaja toimii eri organisaatiossa kuin suunnittelija. Pienissä hankkeissa tarkastaja ja suunnittelija voivat olla myös samasta organisaatiosta, mutta tarkastaja ei silloinkaan voi osallistua tarkastettavan hankkeen suunnitteluun.

2.2 Vastaava tarkastaja ja tarkastajaryhmä

Liikenneturvallisuustarkastuksesta vastaa yksi tarkastaja. Hänen apunaan voi hankkeen koosta riippuen työskennellä muita tarkastajia, jotka yhdessä vastaavan tarkastajan kanssa muodostavat tarkastajaryhmän. Ryhmän jäsenet voivat osal-

listua koko suunnitelman tarkastamiseen tai he voivat rajoittua oman erikoisalansa asioihin (esim. liikenteenohjaukseen liittyvät asiat). Pienissä hankkeissa (tavallisesti esim. liittymien parantamiset, kevyen liikenteen hankkeet, rakenteenparantamiset, siltahankkeet) tarkastuksen voi tehdä yksikin tarkastaja.

Hankkeiden merkittävyyden arviointi liikenneturvallisuuden kannalta on vaikeaa ja siksi on vaikea sanoa, millaisten hankkeiden tarkastus vaatii tarkastajilta enemmän taitoa ja resursseja. Yleensä hankkeissa, joissa on tavallista vaativammat liikenteelliset olosuhteet tai hanke vaikuttaa valtakunnallisesti merkittävän tieverkon osaan, liikenneturvallisuustarkastuksen tekee tarkastajaryhmä.

Useamman henkilön osallistuminen tarkastukseen avaa uusia näkökulmia ja synnyttää keskustelua, mikä helpottaa jäsentämään ja priorisoimaan tehtyjä havaintoja. Tarkastusta hyödyttää tarkastajien eri osaamisalueet, kokemus ja henkilökohtaiset ominaisuudet. Tarkastajaryhmällä on myös kouluttava merkitys. Kokeneen henkilön rinnalla työskentelevä nuorempi saa valmiuksia itsenäiseen tarkastamiseen ja myös suunnittelijana toimimiseen.

Käytännön työskentelytapa on riippuvainen monesta tekijästä. Tavanomaisissa hankkeissa voi vastaava tarkastaja tehdä yksin suurimman osan työstä. Toinen tarkastaja voi osallistua mm. seuraaviin tehtäviin: käydä asiakirjat läpi yleispiirteisesti, havainnoida puutteita, ottaa kantaa hankkeeseen sopivien tarkastusmenetelmien valintaan, osallistua havaintojen perusteleamiseen ja priorisoimiseen. Muiden tarkastajien osuus työmäärästä voi olla esimerkiksi välillä 5 - 40%. Pienelläkin työpanoksella voi toinen tarkastaja tuoda tarkastukseen merkittävää lisäarvoa.

Hankkeen koon kasvaessa tai suunnittelutason tarkentuessa selvitettäviä asioita on enemmän ja suunnitelma sisältää todennäköisemmin erikoisosaamista vaativia osioita. Tällöin tarkastusvastuuta kannattaa jakaa. Erikoisosaamista vaativien osioiden tarkastajat toimivat yleensä vastaavan tarkastajan rinnalla. Jos merkittävä osa hankkeesta on erikoisosaamista (esimerkiksi liikennevalotekniikkaa), voi tämän alueen tarkastaja toimia vastaavana tarkastajana.

Tarkastajaryhmän toiminnassa on tärkeää, että tarkastajat ovat tottuneet työskentelemään yhdessä, jolloin yhteistyö toimii ja ryhmän jäsenten välinen luottamus on kunnossa.

2.3 Tarkastajien pätevyys

Tarkastajalta edellytetään vahvaa ammattitaitoa tie- ja liikennesuunnittelun ja liikenneturvallisuustyön aloilta. Myös henkilökohtainen soveltuvuus on tärkeä. Suositeltavia ominaisuuksia on kirjattu kuvaan 4. Ryhmässä toimivan tarkastajan kokemus voi olla kapealtakin sektorilta, koska ryhmän muiden tarkastajien osaaminen kattaa puuttuvat osa-alueet.

Tarkastaja on tavallisimmin kokenut tie- ja liikennealan konsultti. Tarkastajana voivat toimia myös tiepiirien liikenneturvallisuusasiantuntijat. Tarkastajaryhmän jäsenenä voi olla myös liikennekäyttäjymisen asiantuntijoita.

Paikallistuntemuksesta on tarkastajalle sekä etua että haittaa. Etuna on työn käytännön järjestelyjen helppous ja hankkeen, tieverkon ja ympäristön olosuhteiden ja paikallisen liikennekäyttäjymisen tuntemus. Haittana voi olla riippumatto-

muuden ja kriittisyyden väheneminen. Pienissä hankkeissa, missä kokouksista muodostuu huomattava osa tarkastuksen työmäärää, on tarkoituksenmukaista käyttää paikallisia tarkastajia.

Henkilökohtaisilta ominaisuuksiltaan tarkastaja:

- on analyysoiva ja kriittinen
- pystyy tekemään johtopäätöksiä ja perustelemaan ne
- soveltaa omaamansa liikenneturvallisuustiedon suunnitelmiin
- suhteuttaa johdonmukaisesti yksityiskohtia kokonaisuuteen
- pystyy asettumaan eri tienkäyttäjien asemaan ja näkee suunnitelman näiden lähtökohdista
- on itsenäinen ja kykenee vuorovaikutukseen ja yhteistyöhön
- arvostaa liikenneturvallisuutta aidosti

Tarkastajan ammattitaito koostuu:

- tie- ja liikennesuunnittelukokemuksesta erilaisissa tiehankkeissa
- kyvystä tulkita suunnitelma-asiakirjoja
- onnettomuusanalyysien tekemisestä
- liikenneturvallisuustyöstä (tiedotus-, valistus-, koulutustoiminta)
- ajantasaisesta liikenneturvallisuustiedosta, erityisesti tiensuunnittelun liikenneturvallisuusvaikutuksista
- ihmisen liikennekäyttäytymisen tuntemuksesta
- hankeryhmätyöskentelyn ja dokumentoinnin kokemuksesta
- laatu järjestelmien periaatteen tuntemuksesta

Kuva 4: Tarkastajalle asetetut henkilökohtaiset ja ammatilliset ominaisuudet

2.4 Tarkastajan osaamisen ylläpito

Henkilökohtaisten ominaisuuksien kehittäminen ja liikenneturvallisuustiedon kartuttaminen on tarkastajan omalla vastuulla. Tiehallinnon intressinä on kerätä, tuottaa ja jakaa ajankohtaista turvallisuustietoa ja huolehtia tarkastajien koulutuksen järjestämisestä.

Tarkastajan osaaminen jakaantuu kahteen osa-alueeseen:

1. Tarkastaja tuntee ja ymmärtää tarkastuksen määrämuotoisen menettelyn sekä oman vastuunsa siinä.
2. Tarkastajalla on riittävä tietämys liikenneturvallisuusasioista ja tie- ja liikennesuunnittelusta sekä kokemusta yhteistyöstä kyseisillä aloilla. Liikenneturvallisuustietämyksessä korostuu erityisesti tie- ja liikennesuunnittelun turvallisuusvaikutusten hyvä tuntemus.

Ensin mainittu osaaminen hankitaan asiaa käsittelevistä ohjeista ja osallistumalla järjestettävään koulutukseen. Liikenneturvallisuustieto ja -kokemus karttuu toimialan erilaisissa tehtävissä. Aktiivinen kokemustenvaihto ja omaehtoinen tiedonhankinta tukee osaamisen kehittämistä.

3 TARKASTUKSEN KULKU

3.1 Tarkastuksen ajoitus ja vaiheet

Tarkastajan tekemä tarkastus voidaan jakaa vaiheisiin kuvan 5 mukaisesti. Tarkastuksella tarkoitetaan tässä sitä tarkastusprosessin osaa, joka sijoittuu aloituskokouksen ja käsittelykokouksen väliin (ks. kuva 2, sivu 13).

TARKASTUKSEN VAIHEET	
<ul style="list-style-type: none"> • lähtötietojen kokoaminen • perehtyminen tarkastusaineistoon • maastokäynti tarvittaessa 	Luku 3.
<ul style="list-style-type: none"> • tarkastuksen työmenetelmien valinta • yleisten asioiden tarkastaminen • analyttinen tarkastaminen • tarvittavat yhteydenotot suunnittelijaan • havaintojen kirjaaminen tarkastusmuistioon 	Luku 4. Luku 5.
<ul style="list-style-type: none"> • havaintojen perustelut • havaintojen turvallisuusrisikin arviointi • havaintojen priorisointi 	Luku 5.
<ul style="list-style-type: none"> • yhteenvetokartan ja kuvien laatiminen • tarkastusmuistion kokoaminen • muistion toimittaminen suunnittelijalle ja tilaajalle 	Luku 6.

Kuva 5: Tarkastusprosessiin sisältyvän varsinaisen tarkastuksen eteneminen.

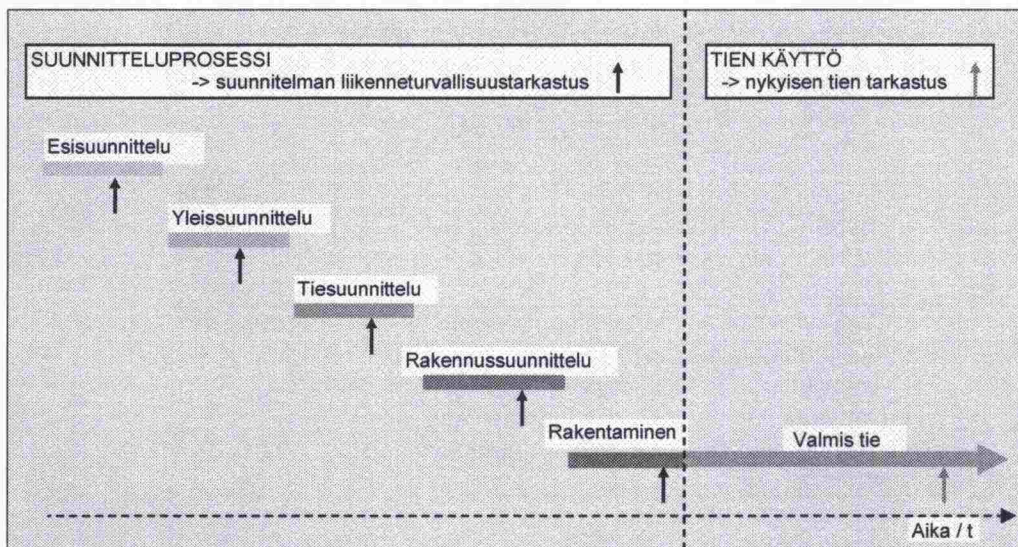
Tarkastustyö ei saa viivyttää suunnittelua kohtuuttomasti. Siksi tarkastus tulee hoitaa tehokkaasti lyhyessä ajassa. Laajoissa ja vaativissa hankkeissa tulee tarkastusprosessi ohjelmoida hankkeen projektisuunnitelmaan. Tarkastus voidaan tarvittaessa jakaa useampaan vaiheeseen riippuen projektin luonteesta.

3.2 Tarkastus eri suunnitteluvaiheissa

Liikenneturvallisuustarkastusta käytetään kaikissa suunnitteluvaiheissa (esi-, yleis-, tie-, rakennussuunnittelu) ja kaiken kokoisissa ja tyyppisissä hankkeissa. Pääsääntö on, että kaikille suunnitelmille tehdään liikenneturvallisuustarkastus. Erityisen hyödyllistä tarkastaminen on sellaisissa hankkeissa, joihin liittyy merkittäviä liikenneturvallisuusriskejä suurten liikennemäärien, korkeiden ajonopeuksien, poikkeuksellisten liikennetarkaisujen tai liikenneverkkoa muuttavien tekijöiden vuoksi. Taajama-alueilla ja maankäytön kasvualueilla tarkastuksen tarpeellisuus korostuu, koska siellä usein samalle väylälle sekoittuvat pitkämatkainen ja paikallinen, hidas ja nopea sekä ajoneuvo- ja kevyt liikenne.

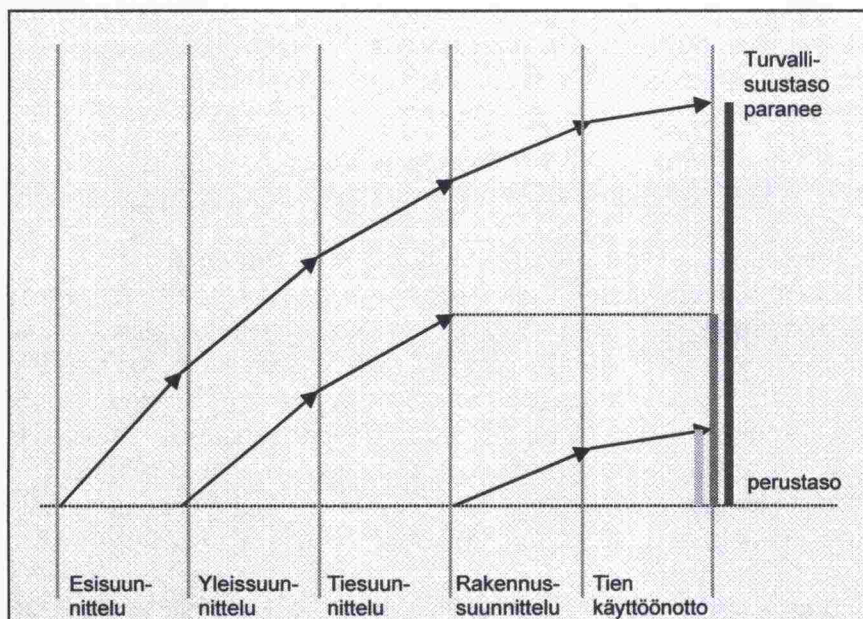
Kuvassa 6 on esitetty tarkastusten ajoittuminen tien koko elinkaareen. Kunkin suunnitteluvaiheen tarkastus tehdään, kun suunnitelmaehdotus on hahmottunut ja vaihtoehtovalinnat tehty. Jos tarkastus tehdään liian myöhään, voi valmius korjausten tekemiseen olla jo heikko. Joskus voidaan suunnitteluvaiheeseen

sisältyvä tarkastus jakaa kahteen vaiheeseen niin, että ensimmäisessä vaiheessa tarkastetaan periaateratkaisut (apuna lähinnä kartta, pituusleikkaus ja suunnittelun yleistiedot) ja toisessa vaiheessa katsotaan mahdollisesti korjatut periaateratkaisut sekä yksityiskohtaisemmat ratkaisut (esimerkiksi valaistus, liikenteenohjaus, tieympäristösuunnitelma). Molempiin vaiheisiin tulee liittyä tarkastuksen dokumentointi ja havaintojen ja vastineiden käsittelykokous.



Kuva 6: Tarkastusten ajoittuminen tien elinkaaren vaiheisiin.

Eri suunnitteluvaiheissa tutkitaan ja ratkaistaan eri asioita. Esisuunnitelmissa etsitään tien linjausta, tietyyppiä tai valitaan liittymä- ja kevyen liikenteen järjestyiden periaatteita. Rakennussuunnitelmassa taas pääpaino on yksityiskohtien toteuttamisessa. Tarkastus kohdistuu niihin asioihin, joita kyseisessä suunnitteluvaiheissa on ratkaistu ja joihin suunnitelman mittakaava antaa mahdollisuuden (liite 2).



Kuva 7: Esimerkkejä eri suunnitteluvaiheissa tehtyjen liikenneturvallisuustarkastusten vaikutuksesta tien liikenneturvallisuuteen.

Suunnitelmien liikenneturvallisuustarkastuksen merkitys on suurin ensimmäisissä suunnitteluvaiheissa (kuva 7). Silloin tehdään tieverkollisia valintoja ja maankäytön suunnittelua tai ratkaistaan esimerkiksi liittymä- ja kevyen liikenteen järjestelyitä. Jos tässä vaiheessa tehdään turvallisuuden kannalta huonoja valintoja, on niiden korjaaminen yleensä myöhemmin hyvin vaikeaa ja kallista, joskus jopa mahdotonta. Ensimmäisissä suunnitteluvaiheissa ei kuitenkaan voida vielä vaikuttaa yksityiskohtiin, jotka suunnitellaan vasta myöhemmissä vaiheissa. Siksi ensimmäisissä vaiheissa tehty tarkastus ei korvaa myöhemmissä vaiheissa tehtyä tarkastusta eikä päinvastoin. Eniten voidaan liikenneturvallisuuteen vaikuttaa, kun turvallisuustarkastus tehdään kaikissa suunnitteluvaiheissa.

3.3 Tarkastusaineisto ja hankkeeseen perehtyminen

Oleellista on, että tarkastaja saa aineiston perusteella käsityksen hankkeen luonteesta, ratkaisusta ja niiden perusteluista sekä ympäröivästä maankäytöstä ja liikenneverkosta. Tarkastusaineisto toimitetaan tarkastajalle ennen aloituskokousta. Kokouksessa aineisto käydään läpi ja sovitaan aineiston täydentämisestä. Tarkastuksessa tarvittava aineisto vaihtelee suunnitteluvaiheesta ja kohteesta riippuen. Tarkastusaineisto voi muodostua esimerkiksi seuraavista asiakirjoista:

- kunnan opaskartta, yleiskaavakartta, teemakartta tai muu kartta riittävän yleiskäsityksen luomiseksi kohteesta
- edellisen suunnitteluvaiheen tarkastusmuistio
- nykytila-analyysi (liittyy yleensä suunnitteluaineistoon)
- tiedot lähiympäristön muista suunnitteluhankkeista
- valokuva-aineistoa, jos maastokäyntiä ei tehdä
- suunnitelmaselostus tai sen keskeiset tiedot (suunnitelman tavoitteet, mitoitusperusteet, periaateratkaisujen kuvaus ja perustelut, liittymien toimivuustarkastelut tarvittaessa)
- suunnitelmapiirustukset (yleiskartta, suunnitelmakartta, pituusleikkaukset, tyyppipoikkileikkaukset, sillan yleispiirustus, kaavoituskartat, eri suunnitelmanosien piirustukset, jne.)

Maastokäynti on hyödyllinen erityisesti nykyisen tien parantamisessa ja taajama-hankkeissa sekä ylipäättään hankkeissa, joissa toimitaan nykytilanteen asettamien reunaehtojen puitteissa, Maastokäynti voidaan tehdä esim. aloituskokouksen yhteydessä. Huomiota tulisi kiinnittää:

- ympäröivän tieverkon ratkaisuihin yhtenäisyyden varmistamiseksi
- paikalliseen liikennekulttuuriin, ajotapoihin ja erityispiirteisiin liikennekäyttämisen näkökulmasta (lapset, nuoriso, ikääntyneet, maatalousliikenne, raskas liikenne)
- liikennettä synnyttävien toimintojen sijoittumiseen eri liikennemuotojen kannalta (koulut, vapaa-ajankohteet, työpaikat, kaupalliset ja julkiset palvelut, asuminen)
- joukkoliikenteen järjestelyihin
- ympäröivään maankäyttöön ja sen synnyttämiin liikennetarpeisiin
- ympäristön ominaisuuksiin ja siihen, miten ne vaikuttavat liikenteen vaihteluihin (esim. pendelöinti, viikonloppuliikenne, lomaliikenne)

4 SUUNNITELMAN LIIKENNETURVALLISUUS- TARKASTUKSEN TYÖTAPOJA

4.1 Tarkastuksen työtavat ja niiden valinta

Liikenneturvallisuustarkastuksessa käytettävät työtavat tai -menetelmät on kuvan 8 mukaisesti jaettu kahteen ryhmään. Tärkein osa-alue on analysoiva liikenneturvallisuuden tarkastus:

1. Yleisten asioiden tarkastus:

1. Ongelmien, tavoitteiden ja ratkaisujen suhde
2. Ratkaisujen yhdenmukaisuus
3. Suunnitelman rajauksen ja turvallisuusongelmien suhde

2. Analysoiva liikenneturvallisuuden tarkastus

1. Yksityiskohtien ja kokonaisuuden suhde
2. Eri tienkäyttäjien näkökulmat
3. Ympäröivän maankäytön vaikutus turvallisuuteen
4. Suunnitelman testaaminen muodostuvan ajonopeuden kannalta
5. Ohjepoikkeamien ja kriittisten kohtien ohjearvojen tarkastus
6. Piirustusten keskinäinen vertailu
7. Sää-, keli- ja valoisuusolosuhteiden näkökulmat
8. Onnettomuustyyppisiin keskittyvä tarkastus
9. Erikoisosaamista vaativat suunnitelmat
10. Uuden teknologian mahdollisuudet

Kuva 8: Tarkastuksen osa-alueiden jako.

Yleisten asioiden tarkastuksessa käydään läpi suunnitelman lähtökohdat ja asetettujen tavoitteiden toteutuminen liikenneturvallisuuden näkökulmasta. Samalla arvioidaan onko suunnitelmassa keskitytty turvallisuuden kannalta oikeisiin asioihin. Tarkastelu ulottuu suunnittelualueen ulkopuolelle, jotta nähdään, miten suunnitelma sopii laajempaan yhdyskuntarakenteen kokonaisuuteen ja onko alueella turvallisuusongelmia, jotka suunnittelualueen rajauksen vuoksi jäävät suunnitelmassa ratkaisematta. Yleisten asioiden tarkastus toimii myös johdatuksena analysoivaan tarkastukseen. Kokonaisuuteen perehtyminen helpottaa mm. käytettävien työtapojen valintaa.

Analysoiva liikenneturvallisuuden tarkastus koostuu suunnitelman sisältämien yksityiskohtien ja niiden muodostaman kokonaisuuden tarkastamisesta. Sitä syvennetään eri näkökulmia avaavilla työtavoilla. Näkökulmina ovat mm. eri tienkäyttäjien, vaihtelevien sää-, keli-, ja valoisuusolosuhteiden, onnettomuushistorian, suunnitelman ohjepoikkeamien sekä kaavoituksen ja maankäytön antamat näkökulmat. Teknologian keinot voivat tulevaisuudessa avata uusia mahdollisuuksia suunnitelman analysointiin.

Kuvassa 9 on esitetty eri työtapojen soveltuvuus eri suunnitteluvaiheissa haja-asutus- ja taajama-alueella. Kaikkia esitettyjä työtapoja ei tarvitse jokaisessa tarkastuksessa käyttää. Yleensä tarkastuksen "rungon" muodostaa yksityiskohtien ja kokonaisuuksien suhteen tarkastaminen. Näkökulmista keskeisiä ovat tienkäyttäjän näkökulma ja taajamissa ja niiden lähiympäristössä maankäytön

ja kaavoituksen näkökulma. Tarkastaja harkitsee, mitkä työtavat ja näkökulmat sopivat kuhunkin hankkeeseen parhaiten.

Eri työtapojen tuloksena saadaan osittain samoja asioita. Työtapojen valintaan vaikuttavat lisäksi suunnitteluvaihe, hankkeen tieympäristön luonne (moottoriväylä, haja-asutusalueen tie, tienvariasutuksen tie, taajaman tie tai katu), suunnitelmamateriaalin laatu ja esitystapa, missä vaiheessa suunnitteluprosessia tarkastusta tehdään (luonnosvaihe vai esitarkastusvaihe) ja onko aiemmissa vaiheissa tehty liikenneturvallisuustarkastuksia. Kukin tarkastaja voi käyttää niitä työtapoja, jotka kokee parhaimmiksi ja lopputuloksen kannalta tehokkaimmiksi. Tarkastuksessa voidaan käyttää myös muita kuin tässä esitettyjä työtapoja.

Tarkastuksen osa-alue	Esisuunnitelma	Yleissuunnitelma	Tiesuunnitelma	Rakennussuunnitelma
Yleisten asioiden tarkastus		haja taaj	haja taaj	haja taaj
Nykytila-analyysin tulosten, tavoitteiden ja ratkaisujen suhde	x	x x	x x	
Tieverkon ratkaisujen yhtenäisyys	x	x x	x x	
Suunnitelman rajauksen ja turvallisuusongelmien laajuuden suhde	x	x x	x x	x
Analysoiva liikenneturvallisuuden tarkastus				
Yksityiskohdat < > kokonaisuus	x	x x	x x	x x
Eri käyttäjäryhmien näkökulmat	x	x x	x x	x x
Ympäristön ja maankäytön asiat	x	x x	x x	x x
Ajonopeuden hallinta	x	x x	x x	x x
Onnettomuustyyppitarkastus	x	x x	x x	x x
Ohjepoikkeamien tarkastus		x x	x x	x x
Eri sää- keli- ja valaistusolosuhteet		x x	x x	x x
Uuden teknologian käyttö		x x	x x	x x
Piirustusten keskinäinen vertailu			x x	x x
Erikoissuunnitelmien tarkastus			x x	x x
Tunnelit		x x	x x	x x
Sillat			x x	x x
Valaistus			x x	x x
Tien kunnossapito			x x	x x
Viherympäristö			x	x x
Liikennevalot			x	x x
Liikenteenohjaus				x x

Kuva 9: Eri suunnitelmatasoilla tarkastettavia asioita.

Kunkin menetelmän kohdalla on marginaalissa oheinen kuvio, joka osoittaa, mihin suunnitteluvaiheisiin kyseinen menetelmän parhaiten soveltuu. Analysoivan tarkastuksen kunkin työtavan osalta kuvataan lyhyesti **periaate ja soveltuvuus** ja sen jälkeen kerrotaan **perusteet** työtavan käytölle. Työtavan käyttöä on pyritty havainnollistamaan esimerkein. Menetelmien toivotaan antavan virikkeitä ja näkökulmia tarkastustyöhön. Tarkastustulokselle on eduksi, että suunnitelmaa arvioidaan useammasta näkökulmasta.

ES YS TS RS

Aloittaessaan tarkastusta tarkastajan on hyvä aluksi arvioida, millaiset ongelmat juuri tässä hankkeessa aiheuttavat suurimmat riskit. Arvioinnin perusteella tarkastus suunnataan ensisijaisesti olennaisimpiin ongelmiin ja työskentelyn työtavat valitaan sen mukaan. Eri vaiheissa suunnitelmissa nousevat esiin erilaiset asiat. Luonnollisesti ympäristö ja liikenneolosuhteet ovat ratkaisevimpia tekijöitä suurimpia riskejä arvioitaessa. Liitteeseen 2 on koottu keskeisiä liikenneturvallisuuteen vaikuttavia asioita eri suunnitteluvaiheissa.

Todennäköisesti eniten tarkastettavaa on yleissuunnitelmissa ja tiesuunnitelmissa. Esisuunnitelmissa asioita on vähemmän. Siellä tehdään usein toiminnalliselta kannalta merkittävimmät ratkaisut ja niiden tarkastaminen on vaativa tehtävä. Rakennussuunnitelmassa taas tarkastus painottuu teknisiin yksityiskohtiin ja eri osasuunnitelmiin, joten tarkastettavan aineiston ja yksityiskohtien määrä voi kasvaa suureksi. Tällöin tarvitaan enemmän erityisasiantuntijoita työskentelyssä.

4.2 Yleisten asioiden tarkastaminen

4.2.1 Nykytila-analyysin tulosten, suunnitelman tavoitteiden ja ratkaisujen suhde

Hyvään suunnittelutapaan liittyy lähtökohtien ja ongelmien kuvaus ja analysointi. Turvallisuuden kannalta ongelma-analyysin tulisi koostua ainakin onnettomuushistorian analysoinnista, nykyisten liikenneolosuhteiden (ajonopeudet, liikennemäärät, kevyen liikenteen järjestelyt, liittymäjärjestelyt, valaistus, jne.) tarkastelusta ja maastotarkastelusta. Lisäksi voidaan käyttäjien kokemuksia selvittää haastatteluin. Suunnitelman tavoitteissa kuvataan mihin uusilla ratkaisuilla pyritään.

ES YS TS RS

Tarkastuksessa todetaan, että nykytila-analyysi on ajan tasalla ja antaa riittävät tiedot liikenneturvallisuuden nykytilasta ja ongelmista. Oleellista on todeta, onko suunnitelmassa pystytty ilmenneitä ongelmia poistamaan tai lieventämään. Tavoitteiden osalta tarkastetaan, tukevatko ne valtakunnallisia liikenneturvallisuustyön tavoitteita ja ovatko suunnitelman ratkaisut turvallisuuden osalta asetettujen tavoitteiden mukaiset.

Esimerkki 3: Taajamatiehankkeen nykytilan analyyssissä todetaan ongelma kevyen liikenteen väylien puute, tienylitysten turvattomuus, tienvarsipysäköinti ja korkeat ajonopeudet. Tyypillisimpiä onnettomuuksia ovat risteämis- ja kääntymisonnettomuudet. Olosuhteista todetaan, että ajorata on liian leveä, tonttiliittymien määrä suuri, valaistuksen teho heikko ja joukkoliikenteen järjestelyt (pysäkit, terminaalit) puutteelliset. Tavoitteena on kevyen liikenteen turvallisuuden parantaminen, taajaman läpikulkevan liikenteen siirtäminen ohikulkevalle päätielle sekä autoliikenteen ajonopeuksien alentaminen hidastein tasolle 40 km/h.

Suunnitelmassa useimmat tavoitteet toteutuvat hyvin, mutta autoliikenteen osalta esitetään ristiriitaisia ratkaisuja: toisaalta hidastetaan ajoneuvoliikenteen nopeutta töyssyin, saarekkein, linjaukseen suunnitelluin porrastuksin ja kiertoliittymän rakentamisella. Toisaalta edistetään autoliikenteen sujuvuutta kääntymiskaistoin, moduulirekkamitoituksella kaikkialla, vaikka tarpeellisia reittejä on vain osalla tiejaksoa, tienvarsipysäköinnin poistamisella ja sijoittamalla linja-autopysäkit ajoradan syvennyksiin.

4.2.2 Ratkaisujen yhdenmukaisuus tiejaksolla tai alueella

ES YS TS RS

Suunnittelualuetta laajempaan kokonaisuuteen on tarpeen tutustua siksi, että voidaan selvittää millaisia tie- ja liittymäratkaisuja kohteen ympäristössä on käytetty. Tarkastuksessa tulisi kiinnittää huomiota siihen, että tietyllä tiejaksolla ja tietyllä yhtenäisellä alueella käytetään saman tyyppisiä ratkaisuja. Näin tienkäyttäjälle ei tule yllättäviä tilanteita eikä päätöksenteko ajotavan valinnasta muodostu ajotilanteessa liian kuormittavaksi tekijäksi. Jos suunnitelmassa on perusteita käyttää poikkeavia ratkaisuja on varmistettava, että kohteita lähestyttäessä tienkäyttäjälle jää riittävä päätöksentekoaika mukautua erilaiseen liikenneratkaistukseen ja ettei hänen huomiokykynsä samanaikaisesti kuormiteta muulla informaatiolla liiaksi.

4.2.3 Suunnitelman rajauksen ja turvallisuusongelmien laajuuden suhde

ES YS TS RS

Tarkastusta tehtäessä on tarpeen perehtyä suunnittelukohteeseen laajemmin kuin vain suunnittelualueen rajauksen mukaiselta osalta. Olennaista on selvittää suunnitellun kohteen merkitys alueen tieverkossa ja niiden liikennevirtojen luonne, jotka kulkevat suunnittelukohteen kautta. Myös suunnittelukohteen lähiympäristön yhdyskuntarakenne ja maankäytön muodot on selvitettävä yleispiirteisesti, jotta tienkäyttäjien liikkumistarpeita ja liikennekäyttäytymistä voidaan arvioida.

Tarkastuksessa ei kuitenkaan oteta kantaa asioihin, jotka eivät kuulu suunnitelmaan. Jos suunnitelman ulkopuolisilla tekijöillä on suunnittelualueelle sellaisia seurannaisvaikutuksia, joita ei voida suunnitelmalla korjata, voidaan niistä tarkastuksessa mainita.

4.3 Analysoiva liikenneturvallisuuden tarkastus

4.3.1 Yksityiskohtien ja niiden muodostaman kokonaisuuden välinen suhde

ES YS TS RS

Periaate ja soveltuvuus: Suunnitelma käydään läpi siten, että tarkistetaan onko yksityiskohtien tekniset ratkaisut, kuten liittymäjärjestelyt ja -muotoilut, poikileikkaus, kevyen liikenteen järjestelyt, joukkoliikenneratkaisut, pysäköinti jne. suunniteltu turvallisiksi ratkaisuja käyttäen. Lisäksi on tärkeää tarkistaa, että valitut ratkaisut toimivat turvallisesti myös tulevaisuudessa liikennemäärien kasvaessa ja maankäytön kehittyessä ja sopivat yhteen ympärillä olevien tieratkaisujen kanssa. Menetelmä sopii niin taajamaan kuin haja-asutusalueelle. Tarkastettavat asiat vaihtelevat suunnitteluvaiheiden mukaan.

Perusteet: Suunnitelman ratkaisujen turvallisuuden tarkastaminen on liikenneturvallisuustarkastuksen keskeisin osa-alue. Siinä hyödynnetään suunnitteluohteita ja eri ratkaisusta saatuja kokemuksia, tutkimustuloksia ja vaikutustietoja. Tarkastuksessa voi käyttää apuna tarkastuslistaa. Sillä varmistetaan, että kaikkiin keskeisiin asioihin on tarkastuksessa kiinnitetty huomiota.

- AJONOPEUS
- LIITYMÄT
- SUOJATIED /PÄÄTIE
- SUOJATIED /SIVUTIE
- BUSSI PYSÄKIT
- PYSÄKÖINTI
- VALAISTUS
- ISTUTUKSET
- NÄKEMÄT
- VÄISTÄMISVALVOLL.
- JKPP-YHTEDGT
- OIKOPOLKUJA?

Kuva 10: Esimerkki hyvin pelkistetyistä tarkastuslistasta.

Mahdollinen tarkastus- tai muistilista laaditaan kullekin hankkeelle tarkastuksen yhteydessä, jolloin tärkeimmiksi koetut asiat voidaan priorisoida jo listaa laadittaessa. Laadinnassa tukeudutaan liitteessä 2 esitettyihin asioihin ja yleisten asioiden tarkastuksessa hankkeesta saatuun kokonaiskuvaan. Tarkastaja voi muokata listan aiemmin käyttämistään listoista. Ollakseen tehokas, tulisi listan olla pelkistetty ja hankkeen olennaisiin asioihin keskittyvä. Yksinkertaisimmillaan se voi olla kuvan 10 kaltainen. Tarkastajien työskentelytavat voivat poiketa henkilökohtaisten taipumusten mukaan – niin myös tarkastuslista.

Ratkaisujen turvallisuuden tarkastamisessa käydään läpi ainakin seuraavia asioita:

- Geometrian kokonaisuus, tietyyppi, poikkileikkaus
- Liittymäjärjestelyt, -tyypit ja muotoilut
- Kevyen liikenteen erottelu, risteämiset ja yhteystarpeet
- Nykyisen ja uuden maankäytön synnyttämät yhteystarpeet ja niiden järjestely-periaatteet
- Raskas liikenne, huoltoliikenne, hitaat ajoneuvot
- Joukkoliikenneasiat, pysäkkisijoittelut ja yhteydet pysäkeille
- Pysäköintijärjestelyt (taajamassa)
- Törmäysturvallisuus
- Valaistus, liikenteenohjaus, istutussuunnitelma

Taajamassa tai taajaman reuna-alueella on huomiota kiinnitettävä osittain eri asioihin kuin haja-asutusalueella. Myös tarkastettavan tien nopeustaso vaikuttaa tarkastettavien asioiden valintaan. Esille tuleviin asioihin saattaa tulla lisää näkökulmia merkittävyyden kannalta myös muiden tarkastusmenetelmien käytön myötä.

Esimerkki 4: Kolmihaaraliittymän kanavointia suunniteltiin täydennettäväksi rakentamalla oikeaan kääntyville oma kääntymiskaista. Periaatteessa toimenpide on hyvä ja parantaa sekä liittymän välityskykyä että turvallisuutta. Liittymän liikennevirrat ovat sellaiset, että suurimpia virtoja ovat pääsuunnan oikeaan kääntyvä ja liittyvän suunnan vasempaan kääntyvä liikenne. Näiden virtojen raskaan liikenteen osuus on suuri (>15%). Liittyvän suunnan vasempaan kääntyvä virta on huipputunteina hiukan ruuhkainen. Oikeaan kääntyvä kaista synnyttää turvallisuusrisikin, koska liittyvän suunnan vasempaan kääntyvät eivät näe pääsuunnalta oikeaan kääntyvien takaa saapuvia suoraan meneviä autoja. Ongelma korjaantuu, kun oikeaan kääntyvä kaista rakennetaan välikaistalla erotettuna näkemäsektorin ulkopuolelle. Suunnittelun yhteydessä on tärkeää tehdä liikenneturvallisuustarkastus, koska esitetystä ratkaisusta ei ole olemassa suunnitteluohjeita. Mm. kääntyvien virtojen väistämisvelvollisuussuhteiden tarkastelu on tärkeää.

4.3.2 Eri tienkäyttäjärühmien näkökulmat

Periaate ja soveltuvuus: Tarkastaja asettuu tarkastusta tehdessään vuorotellen eri tienkäyttäjärühmien rooliin ja arvioi, miten he tulkitsevat suunniteltua tieympäristöä ja miten he siinä tulisivat käyttäytymään. Huomiota kiinnitetään mm. reitinvalintaan, tieympäristöstä havainnoitavien asioiden määrään, valintojen ja päätösten tekemiseen tarvittavan informaation löytämiseen sekä päätöksentekoaajan

riittävyys. Tarkastuksessa arvioidaan mahdollisten virhesuoritusten todennäköisyyttä ja virheen aiheuttaman liikenneturvallisuusriskin suuruutta. Menetelmä soveltuu kaikkiin suunnitelmatyyppeihin ja ympäristöihin. Eniten käyttöä sillä on kuitenkin taajamaympäristöön, missä samoilla väylillä on monia käyttäjäryhmiä, suojaamattomia tienkäyttäjiä ja paljon havainnoitavaa. Pääteillä työtapa voidaan käyttää mm. konfliktikohdissa, missä liikennevirrat liittyvät toisiinsa.

Perusteita: Eri tienkäyttäjien rooliin asettumista helpottaa liite 1, jossa on kuvattu eri ikäryhmien tyypillisiä liikennekäyttäytymisen piirteitä. Tarkastus on hyödyllinen suojaamattomien tienkäyttäjien, liikennemääriltään isojen käyttäjäryhmien tai sellaisten käyttäjäryhmien osalta, joiden liikenteessä selviytymisen mahdollisuudet ovat rajalliset (lapset, vammaiset, vanhukset).

Koulujen läheisyydessä otetaan huomioon lasten ja nuorten liikkumistavat, vanhusten talon läheisyydessä huomiota kiinnitetään ikääntyneiden liikkumiseen. Palvelukodin kohdalla voi olla tarpeen arvioida erityisesti liikuntaesteisten tai näkövammaisten liikkumista. Ajoneuvoliikenteessäkin voidaan erottaa erilaisia käyttäjäryhmiä. Paikkakuntalaisten ei tarvitse kiinnittää huomiota liikenteenohjaukseen samalla tavalla kuin ulkopaikkakuntalaisten. Raskaalla liikenteellä ja huoltoliikenteellä on omat erikoisominaisuutensa. Maaseudulla voi tiettyyn aikaan vuodesta olla tiellä paljon hitaita ja leveitä maatalouskoneita, joista näkyvyys taakse voi olla heikko.

Tienkäyttäjä tekee paljon havaintoja, mutta paljon jää myös havaitsematta. Päätöksiin ja suorituksiin liittyy myös aina virheitä. Kaikki virheet eivät onneksi johda onnettomuuteen. Liikennekäyttäytymistä tutkittaessa on todettu että, tienkäyttäjällä on taipumus arvioida välimatkat todellista pidemmiksi ja nopeudet todellista pienemmiksi.

Esimerkki 5: Taajaman sisääntulotiellä 200 m:n matkalla on neljä geometrialtaan erilaista liittymää ja viideskin hyvin lähellä näitä. Nämä liittymät saarekkeineen, suojateineen, linja-autopysäkkeineen ja opasteineen ja liikkeen mainosvaloineen tuovat autoilijalle liian paljon havainnoitavaa. Huomiokyky herpaantuu ja onnettomuusriski kasvaa; kaikki asiat on kyettävä havainnoimaan, arviomaan ja ajotapa päättämään 18 sekunnissa, ajettaessa nopeudella 40 km/h.

Esimerkki 6: Tarkastaja voi eläytyä 10-vuotiaan pojan asemaan, joka lähtee kotiaan polkupyörällä ostamaan taajaman sisääntulotien toisella puolella olevasta marketista irtokarkkeja. Joukkoon liittyy vielä kaksi kaveria. Mukava reitti kulkee huoltoaseman pihan kautta, jossa voi samalla lisätä pyörän renkaisiin ilmaa. Tarkastajan on kiinnitettävä huomiota siihen, onko kevyen liikenteen väylät ja suojatiet sijoitettu niin, että niille ohjautuu luontevasti vai onko houkuttelevia oikopolkuja olemassa. Onko autoilijalla mahdollisuus havaita tällaiset oikopolkuja käyttävät pojat ajoissa vai syntyykö törmäysvaara. Tullaanko oikopolulta tielle tai suojatielle jyrkkää alaspäin viettävää luiskaa pitkin kovalla nopeudella vai noustaanko ehkä ojaluiskaa hitaasti ylämäkeen? Onko oikopolulla muitakin käyttäjiä? Mitä riskitekijöitä pojat kohtaavat oikopolkuna käytetyllä huoltoaseman pihalla?

Päätöksentekoaikaväli: Tienkäyttäjä pystyy tekemään tietyn aikavälin sisällä rajallisen määrän rationaalisia päätöksiä eri muodoin havaitsemiensa ulkoisten viestien perusteella. Liikenneympäristö tulisi suunnitella siten, että tienkäyttäjälle jää riittävästi aikaa:

1. päätöksentekotarve
2. hankkia ja käsitellä päätöksentekoon tarvittava materiaali
3. tehdä päätös
4. varmistaa päätöksen toteutettavuus
5. toteuttaa päätöksen mukainen toimenpide.

Päätöksentekoaikavälillä tarkoitetaan kahden peräkkäisen päätöksen väliin jäävää aikaa.

Esimerkki 7: Moottoritiellä ajava kuljettaja havaitsee saapuvansa liittymään, josta hänen täytyy poistua moottoritieltä. Liittymän ennakkopasteista hän huomaa, että saman erkanevan rampin kautta poistutaan useaan eri suuntaan (1. päätöksentekotarpeen havaitseminen). Heti päätieltä erkanemisen jälkeen kuljettajan tulee alkaa etsiä informaatiota miten hänen jatkossa tulee ryhmittyä. Informaatio löytyy ramppiliittymän yläpuolisista opasteista. (2. informaation hankkiminen ja käsitteleminen). Informaation perusteella kuljettaja tekee päätöksen vaihtaa kaistaa (3. päätöksen tekeminen). Koska takana ajava ajaa kohtuullisen lähellä, täytyy tienkäyttäjän varmistua, ettei kaistanvaihdesta aiheudu konfliktia takana ajavan kanssa (4. päätöksen toteutettavuuden varmistaminen). Esteitä kaistan vaihdolle ei ole, joten kuljettaja vaihtaa kaistaa (5. päätöksen mukaisen toimenpiteen toteuttaminen).

Esimerkissä ajoneuvon kuljettajan mahdollisuuksiin onnistua ajosuorituksessaan vaikuttaa oleellisesti päätieltä erkanemisen ja ramppiliittymän välillä käytössä oleva aika. Aikaan vaikuttaa ajonopeus ja näiden kahden tilanteen fyysinen etäisyys. Lisäksi asiaan vaikuttaa mm. opastuksen selkeys ja johdonmukaisuus ja mahdollisen häiritsevän ylimääräisen informaation (kuten mainoksien) määrä.

Liikenneympäristö tulee suunnitella siten, että tienkäyttäjien ei tarvitse tehdä suorituksensa lopputuloksen kannalta (esim. reitillä pysyminen, turvallinen liikennöinti) päätöksiä liian lyhyin aikavälein. Päätöksentekotilanteiden siirtämisen fyysisesti kauemmaksi toisistaan lisäksi ajonopeutta alentamalla voidaan onnistuneiden päätösten tekoa helpottaa.

Kolmen sekunnin päätöksentekoaikaväliä voidaan pitää miniminä, kun liikutaan ympäristössä, jossa kuljettaja voi odottaa joutuvansa peräkkäisten päätöksentekotilaisuuksien sarjaan. Tällaisia ympäristöjä ovat tyypillisesti taajamat ja kaupunkikeskustat.

Ympäristöissä joissa kuljettaja ei välttämättä osaa odottaa toistuvia päätöksentekotilanteita, voidaan päätöksentekoaikavälin minimiarvona pitää viittä sekuntia. Esimerkiksi tiellä jonka nopeusrajoitus on 100 km/h tämä tarkoittaa noin 140 metriä.

Muita vastaavia käsitteitä ovat kriittinen aikaväli ja reaktioaika. Kriittinen aikaväli kuvaa sitä aikaa, jonka ajoneuvo tarvitsee liittyäkseen liikennevirtaan. Kriittinen

aikaväli on riippuvainen päävirran ja liittyvän ajoneuvon ajonopeuksista. Kiertoliitymissä kriittinen aikaväli on 3,5 – 4,5 sekuntia ja korkeammilla nopeuksilla se voi olla jopa 7-8 s. Reaktioaika on aika joka kuljettajalla menee esimerkiksi esteen havaitsemisen ja jarrutuksen aloittamisen välissä. Reaktioaika sisältyy päätöksentekoaikaan. Reaktioaika voi henkilöittäin vaihdella, keskimäärin se on 1-2 sekuntia.

4.3.3 Ympäröivän maankäytön vaikutus turvallisuuteen

ES YS TS RS

Periaate ja soveltuvuus: Suunnitelmaan liittyvien kaavoitustietojen perusteella arvioidaan tulevia liikenne- ja yhteystarpeita sekä niiden vaikutusta tarkastettavan suunnitelman ratkaisujen turvallisuuteen. Arvioinnissa voidaan pohtia myös mahdollisten maankäytön laajenemisalueiden edellyttämiä liikennejärjestelmän rakentamispaineita tulevaisuudessa ja niiden suhdetta suunnitelman ratkaisuihin. Tarkastelussa pyritään ottamaan huomioon sekä jo kaavoitettu maankäyttö että vielä kaavoittamattomat potentiaaliset alueet. Kehitysnäkymät suhteutetaan alueen yleiseen kehitykseen. Työtavan tavoitteena on ennaltaehkäistä turvallisuusongelmia aiheuttavan tai kalliita tieratkaisuja edellyttävän maankäytön syntymistä. Menetelmä sopii esi- ja yleissuunnitteluvaiheisiin ja taajamissa myös tie-suunnitelmavaiheeseen.

Perusteita: Taajama-alueilla ja taajaman reunoilla maankäyttö voi synnyttää merkittävän osan alueen liikennetarpeesta. Päätieverkolla voi pääosa liikenteestä olla pitkämatkaista, mutta silloinkin taajama-alueella erilaisten liikennevirtojen sekoittuminen lisää turvallisten ja selkeiden liikenneratkaisujen tarvetta. Koska yleisen tien tienpito ja kaavoitus on eri viranomaisen toimivaltaan kuuluvaa, on turvallisuusongelmien ennakointi ja tiedostaminen tärkeää.

Tarkastelussa kiinnitetään huomiota erityisesti uusien alueiden liittämiseen nykyiseen tiestöön, kevyen liikenteen yhteystarpeisiin sekä paljon liikennettä synnyttävien toimintojen, kuten esimerkiksi päivittäistavarakauppojen sijoittumiseen. Uudet kaavat käsitellään asianmukaisessa järjestyksessä, mutta jos turvallisuudessa on jo nykyisellä maankäytöllä puutteita, antavat tulevaisuuden laajenukset aihetta uudelleentarkasteluun.

Esimerkki 8: Taajamaan rakennetaan uusi sisääntulotie ohikulkevalta päätieltä. Asemakaavassa on sisääntulotien liittymän viereen nykyisen huoltoaseman naapuriin varattu liiketontti. Sisääntulotien ja mahdollisen marketin rakentaminen lisää paineita muunkin maankäytön saamiseen kyseiselle liikenteellisesti houkuttelevalle alueelle. Samanaikaisesti on vaarana, että nykyisen liikekeskustan toiminnot hiljenevät ja kuntakeskuksen palvelut siirtyvät päätien varteen, jopa sen toiselle puolelle. Suunnitelmaa tarkastettaessa on syytä arvioida millaisia kehityspolkuja tulevaisuus voi tuoda tullessaan ja miten ne vaikuttavat suunnitelman ratkaisuihin. Huomiota kiinnitetään mm. liittymien sijoitteluun ja välityskykyyn, katuverkon jäsentelyyn, kevyen liikenteen yhteystarpeisiin, linja-autoreitteihin, ja päätien palvelutason säilyttämiseen.

4.3.4 Suunnitelman testaaminen muodostuvan ajonopeuden kannalta

Periaate ja soveltuvuus: Tarkastuksessa arvioidaan onko suunniteltu tie ja sen ympäristö sellainen, että ajonopeus asettuu nopeusrajoituksen mukaiseksi ja ehkäiseekö tieratkaisu ylinopeuksien käyttöä. Työtapa soveltuu taajamakohteisiin tai tienvarsiasiutuksen alueille, missä tarvitaan alhaisia nopeusrajoituksia. Työtapa ei sovellu korkealuokkaisille väylille, missä ajonopeus muotoutuu pitkälti nopeusrajoituksen perusteella.



Tarkastuksessa kiinnitetään huomiota mm. seuraaviin asioihin:

- rakenteellisia hidasteita nopeuden alentamiseksi on riittävän tiheässä
- hidasteiden vaikutus on riittävä (tutkimustulosten perusteella ja/tai suhteessa mitattuihin nykyisiin ajonopeuksiin)
- hidasteet on sijoitettu sinne, missä on tärkeää pitää ajonopeus alhaisena (suojateiden kohdat ja muut kevyen liikenteen ylityspaikat, risteysalueet ja kohdat, missä on rajoitettu näkemä)
- mahdollisesta hidasteiden kiertämisestä ei aiheudu ongelmaa toiseen paikkaan (hidasteen kiertäminen joko kokonaan tai osittain jalkakäytävää käyttäen tai hidastein varustetun kadun kiertämien toista reittiä)
- miten esitetyt hidasteet ja muut suunnitelman ratkaisut vaikuttavat nykyisellä tiellä käytettäviin ajonopeuksiin
- miten lumiolosuhteet vaikuttavat hidasteisiin ja ajonopeuksiin
- sisältyykö suunnitelmaan ratkaisuja, jotka houkuttelevat ylinopeuksiin (tarpeettoman leveä poikkileikkaus, pitkä suora tieosa, väljä tai rajaamaton tie- tai katutila, etuajo-oikeutettu tie tai katu taajamassa, liikennevalojen tarpeettoman nopea vihreä aalto, jossa ehkä monta risteystä näkyy samanaikaisesti)
- Korkealuokkaisemmilla väylillä kiinnitetään huomiota eritasoliittymien kohdalla liittyvien ajoneuvojen ja päätieta käyttävien ajoneuvojen nopeuseroihin

Perusteita: Onnettomuuksien syntyyn ja niiden vakavuusasteeseen vaikuttaa eniten ajonopeus. Ajonopeus lisää reaktioaikana kuljettua matkaa, jarrutusmatkaa ja onnettomuuksien vakavuutta. Siksi on tärkeää pystyä arvioimaan, millaiseksi suunnittelun tien ajonopeus tulee muodostumaan. Asetettava nopeusrajoitus ei yksin takaa toivottua nopeutta, vaan erityisesti taajamassa on nopeusrajoitusta tuettava rakenteellisilla toimenpiteillä ja tieympäristön ratkaisulla. Mitä alhaisempi nopeus halutaan, sitä tehokkaampia toimenpiteitä tarvitaan.

Vaakageometrian minimiarvot antavat yhden vertailukohdan. Jos geometriassa on käytetty selvästi mitoitusnopeuden minimiarvoa suurempia arvoja, on todennäköistä, että myös ajonopeus nousee mitoitusnopeutta korkeammaksi. Tähän luonnollisesti vaikuttaa geometrian kokonaisuus, poikkileikkaus, tieympäristön tilavaikutelma ja monet muut seikat.

4.3.5 Ohjepoikkeamien ja kriittisten kohtien ohjearvojen tarkastaminen

Periaate ja soveltuvuus: Tarkastamisessa keskitytään suunnittelijan ilmoittamiin ohjepoikkeamiin ja muihin tarkastajan kriittisinä pitämiin kohtiin. Tärkeintä ohjepoikkeamien tarkastaminen on yleis- ja tiesuunnitelmavaiheissa.



Perusteet: Lähtökohta on, että suunnitteluohjeiden noudattaminen luo mahdollisuudet kohtuullisen liikenneturvallisuustason toteutumiselle. Hyvään lopputulokseen pääsemiseksi tulee suunnittelijan lisäksi ymmärtää, mistä tekijöistä turvalliset ja toimivat ratkaisut muodostuvat ja osata soveltaa ohjeita tilanteen vaatimalla tavalla. Jos ohjeista poiketaan, on poikkeamat perusteltava. Perusteluissa tulee ottaa huomioon myös muut osatekijät kuin liikenneturvallisuus.

Suunnittelijan ilmoittamien ohjepoikkeamien osalta tarkastetaan mahdolliset perustelut suunnitelmaselostuksesta sekä arvioidaan aiheutuuko poikkeamista liikenneturvallisuusongelmia. Joskus poikkeama voi myös parantaa turvallisuutta, joten se voi olla suunnittelijan tietoinen valinta.

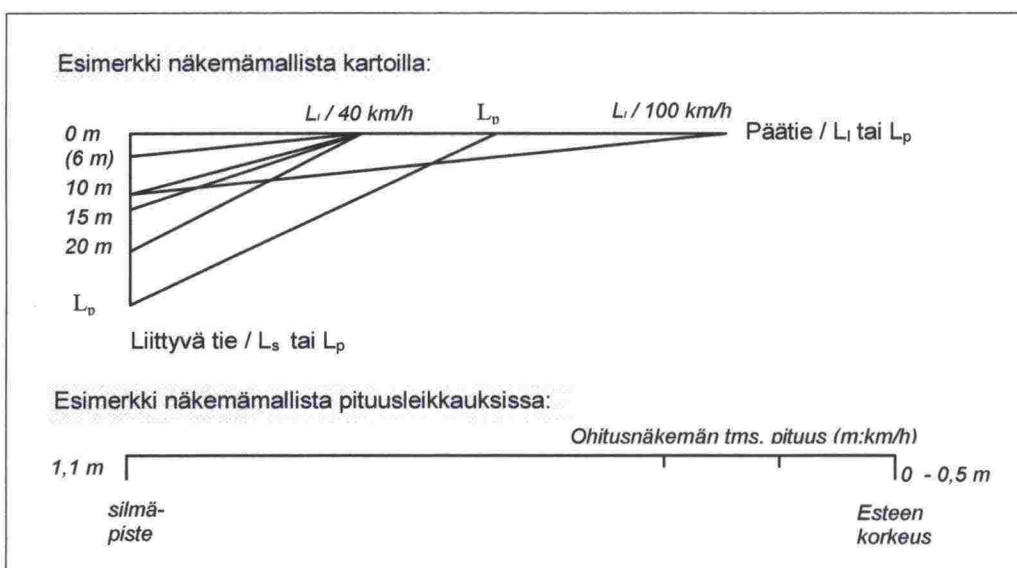
Esimerkki 9: *Seututien uusi linjaus kulkee taajaman läpi. Tien geometria on taajaman molemmin puolin korkeatasoinen ja nopeustaso 100 km/h. Taajaman reunoille on suunniteltu kiertoliittymät ja nopeustaso taajamassa alenee 50 km/h:iin. Vähän taajaman ulkopuolella on maankäytöstä ja maaston topografiasta muodostuva kohta, jossa ohjeiden mukaista vaakageometriaa on vaikea saada toteutumaan ilman asuinrakennusten lunastamista ja ympäristöhäiriöitä.*

Jos lasketaan nopeusrajoitus 80 km/h ja käytetään selvästi ohjearvoja pienempää vaakageometrian kaarresädettä, vältetään rakennusten lunastamiselta ja lievennetään meluhaittoja. Tie voidaan linjata S-kaarella kapeikon läpi siten, että kaarresäteet asteittain pienevät ongelmakohtaa lähestyttäessä. Muutosta tukee tien vieminen leikkaukseen, jolloin tieympäristö muuttuu asteittain väljästä ja avoimesta maaseudusta tiiviimpään ja suljempaan tietilaan ja samalla tiukempaan geometriaan. Muutos valmistaa autoilijoita myös taajamaan tuloon ja laskee tehokkaasti ajonopeuksia ja parantaa turvallisuutta. Ohjeista poikkeavan kaarresäteen toimivuutta arvioitiin suunnittelutyön yhteydessä myös muulta tieverkolta löytyvillä vastaavalla kaarresäteellä toteutetuilla ratkaisuilla.

Tarkastaessaan suunnitelmaa tarkastaja voi kiinnittää huomiota mm. sellaisiin kohtiin, joissa sekä vaaka- että pystygeometria on tehty minimiarvoilla tai jopa niiden alle. Samaan kohtaan saattaa liittyä muitakin ohjearvon äärirajoilla olevia tekijöitä tai muita turvallisuusriskejä lisääviä tekijöitä. Tällaisissa kriittisissä kohdissa erityisesti on harkittava, kuormittavatko ohjepoikkeamat tienkäyttäjän huomio-kykyä liikaa ja onko suunnitelmaa siksi muutettava.

Näissä kriittisissä kohdissa kiinnitetään erityisesti huomiota väylien vaaka- ja pystygeometriaan ja sivukaltevuuksiin, liittymäväleihin ja -tiheyteen, näkemiin ja tieympäristön törmäysturvallisuuteen. Vaaka- ja pystygeometrian tulee olla oikeassa suhteessa toisiinsa, niin että molempien samanaikaiset minimiarvot eivät aiheuta ongelmia ja toisaalta korkeatasoinen vaakageometria ei yllättäen sisällä pieniä pystygeometrian arvoja, joihin saattaisi liittyä esim. piilonotkoja.

Näkemät voidaan tarvittavilta osin mitata kartoilta ja pituusleikkauksista muoville tai kalvolle piirrettyjen näkemämallien avulla. Kartoille tehdään omat sapluunat tai mitataan suoraan viivoittimen avulla. Näkemämallit tehdään tarkastettavien piirustusten mittakaavojen mukaisiksi. Näkemämallien mitat määräytyvät mitoitusnopeuden, näkemäpäättöksen minimimittojen, katselu- ja kohdepisteen korkeuksien ja asetetun laatutason perusteella.



Kuva 11: Esimerkkikuvia näkemämittausmallin periaatteesta kartalla ja pituusleikkauksessa. Lyhenteet viittaavat ohjeeseen yleisten teiden näkemäalueista.

Törmäysturvallisuuteen on hyvä kiinnittää huomiota koko suunnitelman alueella, mutta erityisesti em. kriittisissä tienkohdissa. Kaidepituuksien mittauksella pyritään varmistamaan törmäyskohteiden riittävä suojaus. Kaidepituuden ohella voidaan tarkastaa kaiteen ja suojattavan kohteen välistä etäisyyttä (kaiteen joustovara). Törmäysturvallisuuteen liittyy myös valaisin- ja muiden pylväiden myötävyyden tarkastaminen.

4.3.6 Piirustusten keskinäinen vertailu

Periaate ja soveltuvuus: Tarkastuksessa verrataan samasta kohdasta esitettyjä eri piirustuksia rinnakkain. Rinnakkain vertailua käytetään apuna esimerkiksi näkemien mittaamisessa, kaidepituuksien, -tyyppien ja joustovarojen selvityksessä sekä liikennemerkkien ja opastusmerkkien havaittavuutta arvioitaessa. Suunnitelmakartan ja pituusleikkausten kanssa rinnakkain vertaillaan esimerkiksi tieympäristösuunnitelmaa, siltapiirustuksia, tukimuuri- ja meluestepiirustuksia, valaistussuunnitelmaa, liikenteenohjaussuunnitelmaa, johtojen siirtosuunnitelmaa ja mahdollisia muita piirustuksia, joissa on mahdollisia näkemäalueelle nousevia rakenteita. Tarkastus sopii erityisesti rakennussuunnitelmien tarkastukseen, missä on paljon eri suunnitelmapiirustuksia, joita ei ole vielä tiesuunnitelmassa ollut käytettävissä.

ES YS TS RS

Perusteita: Suunnitelman keskeisimmät piirustukset ovat suunnitelmakartta, pituusleikkaus ja tyyppipoikkileikkaukset, jotka laatii tavallisesti hankkeen pääsuunnittelija. Niiden rinnalla on osasuunnitelmia ja tarkentavia piirustuksia, jotka usein ovat muun suunnittelijan käsialaa. Piirustusten välillä voi syntyä tulkintaeroja tai eri osasuunnitelmia ei välttämättä ole sovitettu keskenään yhteen, mistä voi aiheutua piileviä liikenneturvallisuusongelmia.

Kun suunnittelu tapahtuu vielä pääosin kaksiulotteisessa ympäristössä, tulee tarkastajan kyetä arvioimaan millaisen kolmiulotteisen kokonaisuuden suunnitelma muodostaa. Tämän toteamiseksi tarkastaja lukee samanaikaisesti karttaa, pituusleikkausta ja poikkileikkauksia ja hahmottaa kolmiulotteisen kokonaisuuden

niiden perusteella. Lopullisesti kolmiulotteinen todellisuus tulee ilmi vasta rakentamisvaiheessa ja siksi myös valmistuvan hankkeen tarkastaminen on tarpeen.

Esimerkki 10: Hankkeessa on eritasoliittymiä ja kaksi erillistä ajorataa. Näkemiä mitattaessa on kunkin ajoradan korkeusasema varmistettava eri pituusleikkauksesta ja samalla katsottava istutussuunnitelmasta, että välikaistan istutukset tai talvella aurasvallit eivät muodostu näkemäesteeksi. Pituusleikkauksen ja valaistussuunnitelman mukaan on myös verrattava kaiteiden pituus ja joustovaran riittävyys ko. kaidetyypillä siellä missä on käytetty jäykkiä valaisinpylväitä. Silta- ja tukimuuri-piirustuksista tarkistetaan rakenteiden sijainti, etteivät ne muodostu näkemäesteeksi esim. linja-autopysäkillä saapuvalle linja-autolle.

4.3.7 Sää-, keli- ja valoisuusolosuhteiden näkökulma



Periaate ja soveltuvuus: Työtapa täydentää tienkäyttäjien näkökulmaa hyödynnettävää työtapaa. Käyttäjien tilannetta tarkastellaan erilaisissa sää-, keli- ja valoisuusolosuhteissa. Työtapa sivuaa myös piirustusten vertailua, kun esimerkiksi tienylityspaikkojen havaittavuutta tutkitaan valaistuskartan avulla ja sadekelin tilanteen tarkastelussa tarvitaan kuivatussuunnitelmaa. Tällä työtavalla on hyvä arvioida erityisesti sellaisia tienkohtia, joissa geometrian ohjeavot eivät toteudu tai joissa muuten voi olla tavallista suurempi riski (jyrkät kaarteet ja mäet, tietilan nopeat tai yllättävät muutokset, nopeusrajoitusten muutokset, risteysalueet, liikennevirtojen sekoittumisalueet ja näkemältä rajoitetut kohdat). Myös sellaiset kohdat, joissa on paljon havainnoitavaa, kuuluvat tämän työtavan piiriin.

Esimerkki 11: Vertaamalla kaivojen sijoittelua tien pinnan viettokaltevuuteen voidaan nähdä, syntyykö sateella esimerkiksi suojateiden eteen vesilammikoita ja mitä se vaikuttaa jalankulkijoiden reitteihin.

Perusteita: Turvallisuuden kannalta sää voi aiheuttaa ongelmia sateella, myrskyn, tuiskun tai kovan pakkasen aikana, kun jalankulkija tai pyöräilijä pyrkii suojautumaan säästä vastaan. Tällöin muun liikenteen havainnointi heikkenee ja varsinkin lasten ja vanhusten käyttäytyminen voi olla yllättävää. Autoilijan näkökenttää saattaa huonolla säällä rajoittaa jää, huurre, lumi ja vesi. Liukkaas ja lumisade aiheuttavat vaikeuksia sekä kevyelle liikenteelle että autoille. Raskaiden ajoneuvojen jarrutusmatkat pitenevät liukkaalla kelillä. Pimeällä sää- ja keli-ongelma vielä kärjistyy. Liukkaan kelin ja lumisuuden vaikutusta ja ongelmien merkittävyyttä arvioitaessa pyritään ottamaan huomioon tien tuleva kunnossapitoluokka, joka vaikuttaa mm. siihen, kuinka kauan kestää ennenkuin hoitotoimenpiteet käynnistyvät. Myös auringon häikäisy voi tietyissä tilanteissa muodostua merkittäväksi häirttekijäksi.

Taajama-alueiden hidasteiden yhteydessä on myös hyvä kiinnittää huomiota siihen, miten ne toimivat sateella (lammikoitumisriski) ja talvella. Talviolosuhteissa ajolinjat eivät muodostu reunakivilinjoja ja saarekkeitä seuraten, vaan siitä, mistä on helpoin ja sujuvin ajaa.

Esimerkki 12: Yläasteen koulun läheisyydessä oleva suojatie sijoittuu siten, että aamulla liikenteen ollessa vilkkainta sekä kadulla että suojatiellä aurinko häikäisee suojatietä lähestyviä autoja varsinkin keväällä ja syksyllä, kun pyöräilykausi on vilkkaimmillaan. Rakentamalla uusi korotettu ja valo-ohjattu suojatie sekä lyhyt osuus kevyen liikenteen väylää saadaan ylityspaikka siirrettyä turvallisempaan kohtaan ja samalla ylityspaikan turvallisuus muutenkin paranisi.

4.3.8 Onnettomuustyyppihin keskittyvä tarkastus

Periaate ja soveltuvuus: Suunnitelman nykytila-analyysin onnettomuustiedoista selvitetään, millaisia onnettomuuksia suunnitelman alueella on tapahtunut. Tarkastus kohdistetaan erityisesti kohtiin, joissa on sattunut keskimääräistä enemmän jotain tiettyä onnettomuustyyppiä. Työtapa soveltuu erityisesti pitkille yhtenäisille tiejaksoille tai yhteysväleille, joiden onnettomuushistoria on helppo selvittää eikä tien liikennejärjestelyihin tule ratkaisevia verkollisia muutoksia. Tällöin voidaan huomiota kiinnittää juuri niihin onnettomuustyyppihin, jotka ovat kyseisen tiejakson tai -kohdan erityisiä ongelmia. Työtapaa voidaan soveltaa myös niin, että esimerkiksi päätien suunnitelmää tarkastettaessa arvioidaan, miten se vähentää tai ehkäisee kohtaamisonnettomuuksia, jotka yleensä ovat seurauksiltaan vakavia. Vastaavasti voidaan tutkia vaikutusta vaikkapa suistumisonnettomuuksiin, jotka eivät ole yhtä vakavia kuin kohtaamisonnettomuudet, mutta ovat yleisiä.

ES YS TS RS

Perusteita: Nykytila-analyysin onnettomuusanalyysistä selviää yleensä nykyisten onnettomuuksien tiedot tyyppineen, vakavuusasteineen, tieosoitteineen ja muine tietoineen. Sen perusteella tiedetään mihin onnettomuustyyppihin tarkastuksessa kannattaa erityisesti keskittyä.

Sopivilla parantamistoimenpiteillä voidaan turvallisuusvaikutusta kohdistaa erityisesti tiettyihin onnettomuustyyppihin. Esimerkiksi keskikaiteilla estetään tehokkaasti kohtaamisonnettomuuksia. Tieympäristön pehmentämisellä ei välttämättä estetä suistumisonnettomuuksia, mutta niiden vakavuutta voidaan lieventää.

Esimerkki 13: Päätiejaksolla on yhtä paljon suistumis-, risteys- ja eläinonnettomuuksia. Kohtaamisonnettomuuksia on vähemmän, mutta ne ovat seurauksiltaan hyvin vakavia. Vaakageometria on hyvä, pystygeometriassa on paljon vaihtelua ja piilonotkoja esiintyy. Harvahkon tien varsiasutuksen vuoksi liittymiä on tasaisin välein. Nopeusrajoitus on 100 km/h. Liikennemäärä on yli 5000 ajon/vrk ja puutteellisten ohitusnäkemien takia esiintyy jonoja. Suunnitelmassa ehdotetaan yksityistien järjestelyjä, liittymien kanavoiteja ja porrastuksia sekä pahimpien piilonotkojen tasauksen korjaamista ja ajoradan poikkileikkauksen leventämistä, jonka yhteydessä tien reunaympäristöä pehmennetään. Nopeustaso säilyisi ennallaan, mutta kanavoiduissa liittymissä olisi pistekohtainen rajoitus 80 km/h.

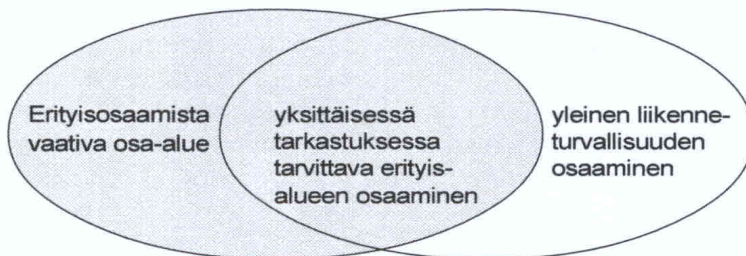
Toimenpiteillä vähennetään risteysonnettomuuksia ja jonkin verran kohtaamisonnettomuuksia, joskin liikenteen kasvu syö pian piilonotkojen korjaamisella saadun hyödyn. Reunaympäristön pehmentäminen lieventää yksittäisonnettomuuksien vakavuutta. Muihin onnettomuustyyppeihin ei toimenpiteillä ole juuri vaikutusta. Tyypillisiin onnettomuuksiin saadaan tehokkaampi vaikutus, jos tiejaksolle järjestetään muutamia liittymävapaita osuuksia, joilla toteutetaan keskikaiteellinen ohituskaistatie hirviäitoineen. Liittymät parannetaan asianmukaisesti ja yksityistieliittymät kootaan rinnakkaisteiden avulla ohituskaistajaksojen väliin, jossa nopeusrajoitukseksi lasketaan 80 km/h. Valaistuksella voidaan vielä parantaa liittymäalueen turvallisuutta ja pienentää hirvikolari-riskiä.

4.3.9 Erikoisosaamista vaativat suunnitelmat

ES YS TS RS

Periaate ja soveltaminen: Suunnitelmaan voi liittyä teknistä erikoisasiantuntemusta vaativia osasuunnitelmia. Niiden tarkastamisessa vastaava tarkastaja voi tarvittaessa käyttää apuna kyseistä erikoisalaa ja liikenneturvallisuutta tuntevaa asiantuntijaa. Käytettävän asiantuntijan tulee täyttää samat riippumattomuutta ja objektiivisuutta koskevat vaatimukset kuin vastaavan tarkastajan. Vastaava tarkastaja osallistuu erikoisasiantuntemusta vaativan osan tarkastamiseen, jotta varsinaisen tarkastuksen ja erikoisosaamista vaativan osan välille ei jää tarkastamattomia asioita. Erikoisasiantuntijan tehtävänä on tarkastaa, että kyseisessä osassa käytetyt tekniset ratkaisut toimivat turvallisesti ja soveltuvat suunnitelman kokonaisuuteen.

Työtapo soveltuu luonnollisesti sellaisiin hankkeisiin, joihin liittyy teknistä erikoisosaamista vaativia osia. Erityisen tärkeää menetelmän käyttö on silloin, kun erikoistekniikka on suunnitelman toimivuuden kannalta ratkaisevan keskeisessä asemassa (esimerkiksi nelihaaraliittymän muuttaminen liikennevalo-ohjatuksi).



Perusteita: Liikenneturvallisuustarkastajan ja erikoisalan asiantuntijan osaamisalueet yhdistyvät kuvan mukaisesti toisiaan. Liikenneturvallisuustarkastaja tietää yleensä, mihin asioihin erikoisalue vaikuttaa, mutta ei ehkä pysty arvioimaan ovatko tekniset ratkaisut parhaita mahdollisia. Myös mahdollisten puutteiden perustelut tarkentuvat, kun tekninen tuntemus erikoisalueeseen on syvempää. Erikoisasiantuntija pystyy paremmin havaitsemaan ja argumentoimaan mahdolliset puutteet sekä arvioimaan niiden sisältämän riskin. Monet jäljempänä luetelluista erityisalueista ovat sellaisia, joista vastaavalla liikenneturvallisuustarkastajalla voi olla riittävä kokemus ja tieto, jolloin erikoisasiantuntijaa ei tarvita.

Erityisosaamista vaativia osa-alueita voisivat suunnitelmien tarkastamisessa olla mm. seuraavat:

- Liikennevalot
- Liikenteenohjaus (kiinteä ja muuttuva)
- Tievalaistus
- Istutukset ja viherympäristö
- Tunnelit
- Sillat
- Tien hoito ja kunnossapito

Erityisalojen tarkastamisessa voidaan pääosin käyttää samoja menetelmiä kuin tarkastuksessa muutenkin.

4.3.10 Uuden teknologian mahdollisuudet

Periaate ja soveltuvuus: Havainnollistamismateriaalin kuten videoanimaatioiden, perspektiivikuvien, kuvasovitusten tai erilaisten simulointimallien avulla testataan suunnitelman toimivuutta ja visuaalista vaikutelmaa. Piirustusten kaksiulotteinen ja staattinen tilanne muutetaan uuden tekniikan avulla kolmiulotteiseksi tai liikkuvaksi kuvaksi tai virtuaalimalliksi. Simulointien avulla voidaan jäljitellä todellista tilannetta ja tarkkailla esimerkiksi konfliktitilanteita. Menetelmä sopii käytettäväksi isoissa ja laajavaikutteisissa tiehankkeissa tai sellaisissa hankkeissa, joissa käytetään uusia tieratkaisuja ensimmäistä kertaa. Työtavat osoittavat usein havainnollisesti, miltä tutkittava asia näyttää tienkäyttäjän näkökulmasta.

ES YS TS RS

Perusteita: Tekniikan kehittyessä menetelmän käyttö löytää sopivat muodot ja tekniset toteuttamistavat.

Piirustuksista tarkastamisen eräs ongelma (ja toisaalta hyöty) on, että tilanne voidaan pysyttää halutuksi ajaksi ja pohtia ja arvioida tilannetta eri näkökulmista. Todellisessa liikennetilanteessa tilanteet vaihtuvat joka sekunti ja vaikka edellistä ei ole vielä ratkaistu uusi tilanne tulee jo eteen. Videoanimaatioilla, virtuaalimalleilla ja simuloinneilla voidaan tätä todellista tilannetta jäljitellä. Tulevaisuudessa animaatioita ja malleja voitaneen kehittää siihen suuntaan edelleen, että tienkäyttäjän erilaisia häiriötekijöitä on niissä mukana entistä enemmän, jolloin tienkäyttäjän kokemusmaailman havainnointi on yhä lähempänä todellista tilannetta.

5 TARKASTUKSESSA TEHTYJEN HAVAINTOJEN KÄSITTELY

5.1 Havaintojen kirjaaminen ja perustelu

Tarkastuksen aikana esille tulleet havainnot liikenneturvallisuuspuutteista sekä mahdollisista ohjepoikkeamista kerätään tarkastusmuistioon. Muistion sisältöä ja jäsentelyä on tarkemmin kuvattu luvussa 6.

Yksittäisen havainnon osalta on keskeistä, että tarkastusmuistion lukija pystyy paikantamaan havainnon sekä saamaan käsityksen siitä, millainen ja kuinka vakava ongelma on kyseessä. Siksi havainto kuvaillaan tarkastusmuistiossa lyhyesti. Kuvauksessa tulisi myös perustella mikä tai mitkä asiat aiheuttavat havaitun turvallisuuspuutteen tai riski. Siten suunnittelija osaa korjaavissa toimitissa kohdistaa huomion oikeaan asiaan. Perustelu auttaa tarkastajaa havaintojen turvallisuusriskin arvioinnissa ja havaintojen asettamisessa tärkeysjärjestykseen. Havainnon sijoittuminen suunnittelualueella esitetään yhteenvetokartalla. Tarvittaessa voidaan laatia myös erillisiä havainnollistavia kuvia. Joskus puute on luontevaa esittää pituusleikkaus- tai poikkileikkauspohjalla.

Havaintojen perusteluissa voidaan viitata esimerkiksi seuraavanlaisiin ongelman-aiheuttajiin tai seurauksiin:

- Aiheuttaa liikennekuoleman tai vakavan loukkaantumisen riskin
- Aiheuttaa ainevahinkoriskin
- Lisää tietyn onnettomuusluokan (esimerkiksi peräänajojen) riskiä
- Käytetyn liittymätyypin tai tietyypin keskimääräinen onnettomuusaste on suurempi kuin vaihtoehtoisten ratkaisujen
- Lisää kuljettajan tekemän virheen todennäköisyyttä
- Kuormittaa ko. ajonopeudella liikaa kuljettajan havainnointikykyä
- Kuljettajan päätöksentekoaikaväli jää liian lyhyeksi
- Tieympäristö ja tien nopeustaso eivät ole oikeassa suhteessa
- Tien geometria ja nopeustaso eivät ole oikeassa suhteessa
- Riskiottoherkkyys kasvaa liikenteen ruuhkautuessa
- Lisää onnettomuusriskiä vaikeissa olosuhteissa
- Aiheuttaa ongelman suurelle käyttäjäryhmälle
- Aiheuttaa ongelman suojaamattomille tienkäyttäjille (erityisesti huonoissa sää- ja keliolosuhteissa)
- Aiheuttaa ongelman pienelle käyttäjäryhmälle vaikeissa olosuhteissa
- Aiheuttaa vaikeasti kunnossapidettävän kohteen, mikä lisää onnettomuusriskiä

Tarkastaessaan suunnitelmaa tarkastaja ei tee korjausehdotuksia. Niiden esittäminen on suunnittelijan tehtävä. Tarkastaja voi tehdä korjausehdotuksia käsittelykokouksessa sen jälkeen, kun suunnittelijalla on ensin ollut mahdollisuus korjaavien toimien esittämiseen. Jos ongelma on sen luonteinen, että ongelman perustelut johtavat suoraan johonkin vaihtoehtoiseen periaateratkaisuun, voidaan sellainen kuvauksen yhteydessä kuitenkin mainita. Ohessa kaksi esimerkkiä ongelmahavainnon kuvauksesta, perusteluista ja mahdollisesta viittauksesta korjaustavaksi.

Esimerkki 14: Eritasoliittymän ramppien päiden liittymät muodostavat risteävällä tiellä vaarallisen nelihaaraliittymän, jossa on suurista ajonopeuksista johtuen vakavien risteämisonnettomuuksien riski.

Esimerkki 15: 200 m:n matkalla on neljä eri tavalla muotoiltua liittymää, kolme erilaista suojatietä ja kaksi bussipysäkkiä. Liittymät kääntymiskaistoineen, saarekkeineen, suojateineen, linja-autopysäkkeineen, liikennemerkkeineen ja liikkeiden mainosvaloineen muun liikenteen ohella tuovat autoilijalle liian paljon havainnoitavaa, huomiokyky herpaantuu ja onnettomuusriski kasvaa. Kaikki olisi kyettävä havainnoimaan, arviomaan ja ajotapa päättämään ja toteuttamaan 18 sekunnissa kun ajetaan 40 km/h: kokonaisratkaisua olisi pelkistettävä ja selkeytettävä. (Huom. Tarkastaja ei ota kantaa siihen, mikä tai mitkä liittymät tai suojatiet tulisi poistaa tai miten muotoilua tulisi parantaa, se jää suunnittelijan tehtäväksi.)

5.2 Havaintojen merkittävyyden arviointi ja priorisointi

Tarkastuksen yhteydessä kirjattujen havaintojen sisältämää turvallisuusriskiä pyritään arvioimaan tarkastajan turvallisuustiedon ja kokemuksen perusteella.

Eri tietolähteistä (mm. Tiehallinto/Tieliikenteen ajokustannukset, TARVA-ohjelman vaikutuskertoimet ja Norjan liikenneturvallisuuskäsikirja) löytyy erilaisten liikenneturvallisuustoimenpiteiden vaikutuskertoimia ja erityyppien ja liittymätyyppien keskimääräisiä onnettomuusasteita. Tarkastuksessa tehdyt havainnot ovat kuitenkin harvoin sellaisia, että niiden turvallisuusvaikutusta voitaisiin suoraan arvioida tällaisten kertomien tai laskentaohjelmien avulla.

Nykyisiä teitä parannettaessa yksi mahdollisuus on arvioida havaintojen seurauksia vertaamalla niitä tien nykytilanteeseen ja onnettomuushistoriaan. Sen perusteella voidaan arvioida missä määrin nykyiset ongelmat korjaantuvat ja aiheutuu ko uusia ongelmia. Erityisesti vähäliikenteisillä teillä on otettava huomioon onnettomuuksien satunaisvaihtelu. Sen vaikutuksen vähentämiseksi tulisi onnettomuushistoria olla tiedossa n. 10 vuoden ajalta.

Yleensä havaittujen turvallisuuspuutteiden merkitystä arvioitaessa kiinnitetään huomiota erityisesti siihen, millaiseen ja kuinka vakavaan onnettomuuteen puute saattaisi johtaa ja kuinka todennäköistä se voisi olla. Tällöin merkittäviä tekijöitä ovat:

- ajoneuvojen nopeus kyseisessä tienkohdassa
- konfliktiin osallistuvien liikennevirtojen suuruudet
- onko konfliktissa osallisena suojaamattomia tienkäyttäjiä
- onko olosuhteet ja ympäristö sellaiset, että konflikti on jommalle kummalle osapuolelle yllättävä ja täysin odottamaton
- koskeeko konfliktiriski jotain tiettyä tienkäyttäjäryhmää (esim, koululaisia) ja mitkä ovat heidän mahdollisuudet ennakoida ja välttää konflikti
- lisäävätkö huonot olosuhteet kuten pimeys, sade, liukkaus, lumi, tuulisuus tai melu selvästi konfliktin todennäköisyyttä
- onko ohjepoikkeama perusteltu riittävästi ja asianmukaisesti myös turvallisuuden kannalta

Tarkastuksessa tehtyjä havaintoja perusteltaessa jo kannattaa edellä mainittuihin tekijöihin kiinnittää huomiota. Se helpottaa turvallisuusvaikutuksen arviointia. Turvallisuusvaikutukset ryhmitellään kolmeen tai neljään ryhmään alla olevan jaottelun mukaisesti. Jaottelun tarkoituksena ei ole asettaa havaintoja tärkeysjärjestykseen mahdollisten suunnitelman muutosten toteuttamisen kannalta. Koska ollaan suunnitteluvaiheessa, tulisi niin pienten kuin isojenkin puutteiden poistaminen olla yhtä tärkeää. Suunnitteluvaiheessa puutteiden korjaaminen ei useinkaan aiheuta lisäkustannuksia tai kustannukset ovat hyvin vähäisiä verrattuna siihen, että virhe joudutaan korjaamaan toteutetusta kohteesta.

Turvallisuusvaikutusten ryhmittelystä on hyötyä, kun valmistellaan ja päätetään korjaavista toimenpiteistä. Tällöin turvallisuusriskejä on helpompi verrata muihin arvoihin ja intresseihin. Jos riski on suuri, tulisi sen näkyä vertailussa muihin arvoihin ja intresseihin. On selvää, että pienetkin korjaukset kannattaa tehdä, jos niistä ei aiheudu lisäkustannuksia tai haittoja esimerkiksi taajamakuvaan. Kalliimpiin ratkaisuihin siirtymiselle tulee olla myös painavimmat turvallisuusperustelut. Jaottelun perusteita ryhmittäin voidaan kuvata seuraavasti:

Taso A: Aiheuttaa vakavan turvallisuusriskin, suunnitelmaa tulee muuttaa

- *kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen johtavan onnettomuuden riski*

- *suuret ajonopeudet (>60 km/h), paljon liikennettä*
- *riski koskee suojaamatonta tienkäyttäjää, lapsia, vanhuksia tai vammaisia*
- *kevyen liikenteen oikopolku tai yhteyspuute vaarallisessa tienkohdassa*
- *suunnitteluvirhe tai puutteellisin perustein tehty poikkeama suunnitteluohjeista*
- *konfliktikohdassa kuljettajan havainnointikyky ylikuormittuu*

Taso B: Aiheuttaa turvallisuusriskin, toimenpiteitä tulee harkita

- *lievään henkilö- tai aineelliseen vahinkoon johtavan onnettomuuden riski*
- *kohtuulliset ajonopeudet (40-70 km/h), ei kovin suuret liikennemäärät*
- *riski koskee suojaamatonta tienkäyttäjää*
- *kevyen liikenteen oikopolun kohdassa hyvät näkemät eikä muita häiriöitä*
- *puutteellisin perustein tehty poikkeama suunnitteluohjeista*
- *konfliktikohdassa kuljettajan havainnointikyky melko kuormitettu*

Taso C: Aiheuttaa vähäisen turvallisuusriskin, toimenpiteitä harkitaan

- *aineelliseen vahinkoon johtavan onnettomuuden riski*
- *alhaiset (< 50 km/h) nopeudet ja pienet liikennemäärät*
- *konfliktikohdassa kuljettajan havainnointikyky ei ole erityisen kuormitettu*
- *riski koskee rajattua tienkäyttäjryhmää (esim. huolto- tai maatalousliikenne)*
- *riski koskee vain ajoneuvoja tai kevyen liikenteen keskinäisiä konflikteja*
- *tarpeeton poikkeama suunnitteluohjeista tai yllättävä ratkaisu tiejaksolla*
- *muu yleinen puute ratkaisun loogisuudessa tai selkeydessä*

Taso D: Otetaan huomioon seuraavassa suunnitteluvaiheessa

- *havainnot, joita ei suunnittelutarkkuuden vuoksi voida ottaa huomioon vielä tässä suunnitelmavaiheessa*

Tasot C ja D voidaan yhdistää suunnitteluprosessin loppupäässä rakennussuunnitelmassa ja valmiin tien tarkastuksessa. Ryhmän valinnassa luettelon kaksi ensin mainittua kohtaa ovat ratkaisevimpia. Koska mahdollisen onnettomuuden luonnetta on usein vaikea arvioida on lisäkohdilla pyritty luonnehtimaan liikenneympäristön olosuhteita ja riskin todennäköisyyttä, joilla riskitason ja onnettomuustyyppien arviointia helpotetaan. Kaikkien asiakohtien ei tarvitse samanaikaisesti täyttyä, jotta havainto kuuluisi johonkin ryhmään. Jos havaintoa on vaikea selvästi sijoittaa tiettyyn ryhmään, valitaan silloin vaihtoehdoista se, mikä sisältää vakavampia seurauksia.

6 TARKASTUSMUISTION SISÄLTÖ

6.1 Tarkastusmuistio, asteittain täydentyvä asiakirja

Tarkastusmuistio on suunnitelmaan liitettävä dokumentti liikenneturvallisuustarkastuksesta ja sen pitämisestä vastaa tarkastaja. Tarkastusmuistio täydentyy asteittain tarkastusprosessin kuluessa. Ensin tarkastaja kirjaa tarkastuksessa tehdyt havainnot. Hän myös priorisoi havainnot niihin liittyvän turvallisuusriskin perusteella. Sen jälkeen suunnittelija kirjaa muistioon omat vastineensa tai korjausehdotuksensa kuhunkin havaintoon. Kolmas vaihe on käsittelykokous, jossa tarkastaja kirjaa päätökset tai mahdolliset jatkoselvitystarpeet, siitä miten suunnitelmaa havaintojen pohjalta korjataan. Jos käsittelykokouksessa jää joidenkin havaintojen osalta päätös avoimeksi, kirjataan tämä tarkastuspöytäkirjaan. Tällaiset avoimeksi jääneet kohdat voidaan todeta seuraavassa suunnitteluvaiheessa tehtävässä tarkastuksessa ja kirjata sen vaiheen tarkastusmuistioon. Ratkaisut näkyvät toki myös suunnitelmassa. Tarkoitus on, että tarkastusprosessi ei pitkitetä tarpeettomasti joidenkin kohtien viivästyvien päätösten vuoksi.

Seuraavaa suunnitteluvaihetta aloitettaessa tarkastusmuistio on tärkeä lähtötieto siitä, millaisiin asioihin edellisen suunnitelmavaiheen liikenneturvallisuustarkastuksessa on kiinnitetty huomiota ja millä perusteilla mahdollisia korjauksia on tehty tai jätetty tekemättä. Myös avoimiksi jääneiden tai seuraavaan suunnitteluvaiheeseen siirrettyjen asioiden esille nostaminen on tärkeää. Tarkastuskertomuksella on käyttöä myös suunnitelman perusteella päätöksiä tekeville. Tarkastusmuistiossa esitettyjen perusteluiden ja suunnittelijan vastineiden avulla päätöksentekijät voivat arvioida vastaako suunnitelma liikenneturvallisuuden osalta niitä arvoja, joiden pohjalta he päätöksiä tekevät.

6.2 Tarkastusmuistion sisältö

Yksi malli tarkastusmuistion sisältörungoksi on julkaisussa "Suunnitelmien liikenneturvallisuustarkastus, suunnittelu- ja toteuttamisvaiheen ohjaus" Tieh 2100017-02. Olennaisin osa tarkastusmuistiosta ovat tarkastajan suunnitelmasta tekemät havainnot. Sen lisäksi muistiossa voi olla yleisiä asioita kuten hanketiedot, tarkastuksen osapuolet nimineen ja ehkä yhteystietoineen, tiedot tarkastustapahtumien ajankohdista ja kokouksista, mahdollisesti tarkastusaineiston luettelointi sekä lyhyt kuvaus hankkeesta ja suunnitteluvaiheesta, jossa tarkastus on tehty.

Tarkastusmuistio tulisi pyrkiä pitämään lyhyenä. Siinä ei toisteta asioita, jotka sisältyvät jo suunnitelmaan. Liitekarttojen ei tarvitse olla mittakaavassa, vaan ne voidaan pienentää tarpeen mukaan. Painoasuun ei erityisesti ole tarvetta keskittää voimavaroja, mutta karttaliitteissä havaintojen korostaminen väreillä parantaa luettavuutta. Mahdollisuuksien mukaan voidaan eri tärkeysluokissa olevat havainnot esittää eri väreillä.

6.3 Tarkastusmerkinnät

Havainnot voidaan ryhmitellä hankkeesta riippuen tarkoituksenmukaisella tavalla. Isoissa hankkeissa ne voidaan ryhmitellä esimerkiksi teittäin tai karttalehdittäin. Pienemmissä riittää usein vain tärkeysluokkien mukainen ryhmittely. Yksittäiset havainnot numeroidaan niin, että numerosta selviää tärkeysluokka ja havainnon juokseva numero. Tärkeysluokka voidaan kuvata esimerkiksi kirjaimilla A – D. Havainnot voidaan numeroida juoksevasti esimerkiksi paaluluvun mukaisessa järjestyksessä tai sitten vakavuuden mukaisessa tärkeysjärjestyksessä. Isoissa hankkeissa, jos havaintoja on paljon voidaan käyttää kaksitasoista numerointia, jossa ensimmäinen numero osoittaa osa-alueen tai karttalehteä ja toinen havainnon juoksevaa numeroa. Tällöin tärkeysluokassa A karttalehdellä 2 olevan havainnon 5 tunnus voisi olla A.2.5. Havaintojen paikantaminen voi tapahtua tienumeron ja paaluluvun avulla, mutta käytännöllisempi on esittää kohteet yhteenvetokartalla.

Yhden havainnon tulostus tarkastusmuistiossa voisi tarkastusprosessin jälkeen näyttää seuraavalta:

Havainto A3 (tärkeysluokka A, juokseva numero 3, numero viittaa karttaan)

Tarkastus 10.10.01: Kiertoliittymän (M1/M2/K1) poistumishaarojen lähellä olevat tonttiliittymät Y2 ja Y5 lisäävät peräänajoriskiä poistumishaaralla ja saattavat ruuhka-aikana aiheuttaa toimivuushäiriötä, kun kiertoliittymästä poistuminen hidastuu.

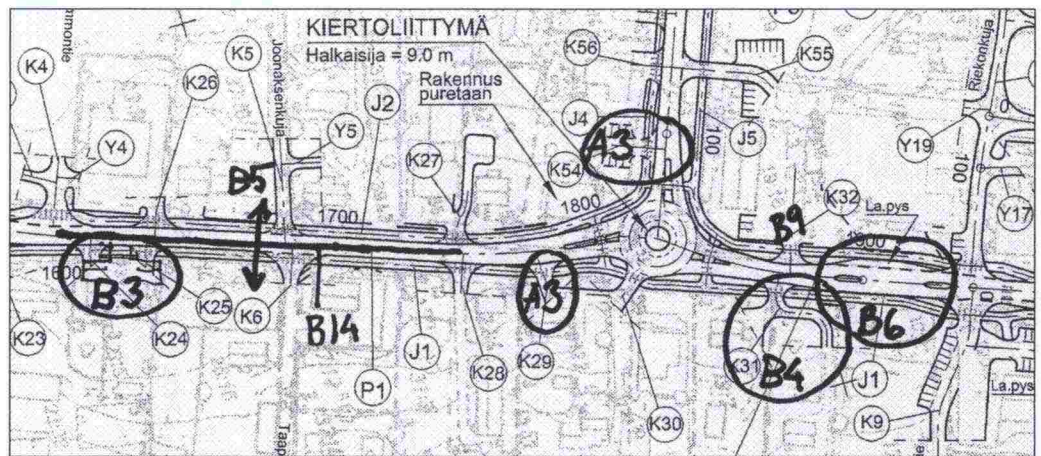
Suunnittelijan vastine 23.10.01: "Liittymien paikka on määräytynyt vahvistetun asemakaavan mukaan eli nykyiset liittymät on säilytetty. Liittymän Y2 osalta järjestelyt on sovittu tontinomistajan kanssa yleisötilaisuudessa. Liittymän Y5 tontti on rakentamaton. Liittymän Y2 siirrosta voidaan neuvotella uudelleen tontinomistajan kanssa. Liittymän Y5 sijaintia osoittavan nuolen paikan voisi siirtää hankkeeseen liittyvän asemakaavanmuutoksen yhteydessä kauemmaksi (sovittava kunnan kanssa)".

Käsittelykokous 30.11.01: "Tontinomistajaneuvottelun perusteella siirretään liittymä Y2 sivukadulle ja tehdään kevyen liikenteen väylä tontin kohdalla korotettuna ilman välikaistaa, jotta tontille saadaan lisää tilaa pysäköintiä ja autojen kääntämistä varten. Korkeusero tontin ja tien välillä hoidetaan tukimuurilla. Y5 siirretään seuraavan tontin rajalle ja sinne tehdään yhteinen liittymä naapuritontin kanssa, ratkaisu pidentää liittymäväliä n. 25 m. Kunta huomioi muutoksen asemakaavassa".

Havainnot, vastineet ja käsittelykokouksen päätökset kirjataan lyhyesti, mutta yksiselitteisesti. Eri vaiheiden merkintöihin liitetään päiväys, jotta jällempäin voidaan mahdolliset käsittelykokouksen jälkeiset suunnittelutapahtumat ja muutokset ajoittaa oikein suhteessa tarkastukseen.

6.4 Karttaliitteet ja havainnollistavat kuvat

Havaittujen ongelmien ja ohjepoikkeamien sijoittuminen suunnitelmassa osoitetaan esimerkiksi kuvan 12 mukaisella yhteenvetokartalla. Tarvittaessa voidaan käyttää apuna muitakin piirustuksia. Esimerkiksi sivukaltevuusjärjestelyihin liittyvät puutteet voisi esittää pituusleikkauspohjalla. Tällaiset täydentävät kuvat voidaan liittää tekstin yhteyteen tai panna liitteeksi. Kuvat voivat olla pienennöksiä, mittakaava ei ole välttämätön. Havaintoja kuvastavat piirrokset palvelevat havainnon paikantamista ja mahdollisesti ongelman luonnetta (esimerkiksi nuolet kuvaavat yhteyspuutetta tai oikopolkua). Suunnittelijan vastineisiin liittyvät piirustukset liitetään tarkastusmuistioon vain siltä osin, kuin ne eivät sisälly suunnitelmaan. Käsittelykokoukseen liittyen voi suunnittelija toimittaa kuvia tarkastajalle ja tilaajalle, vaikka niitä ei liitettäisi muistioon.



Kuva 12: Esimerkki suunnitelman liikenneturvallisuustarkastuksen yhteenvetokartasta.

7 LIITTEET

Liikennekäyttäytyminen

Liite 1

Eri suunnitelmatasoilla käsiteltäviä asioita

Liite 2

LIIKENNEKÄYTTÄYTYMISEN PIIRTEITÄ IKÄRYHMITÄIN

Taulukossa kuvataan pelkistetysti, mistä osatekijöistä liikennekäyttäytyminen koostuu ja millaisia ovat eri ikäryhmien tyypilliset liikennekäyttäytymisen piirteet. Keltaisella väritetyt osat aiheuttavat herkimmin turvallisuusriskejä ja ne ovat siten tarkastuksessa tärkeimpiä.

	Lapset (<10v)	Nuoret (10-20)	Aikuiset	Ikääntyneet (>65)
KÄYTTÄYTYMINEN Ärsyyntymisherkkyys Riskinotto liikenne- tilanteissa Malti ja aggressiivi- suus Päätöksentekokyky Havainnointikyky Sosiaalinen käyttäytyminen	Ovat varovaisia, mutta saattavat toimia yllättävästi, erityisesti ryhmänä Kokemattomuutta sovitaa yhteen tehdyt havainnot ja päättös toimimisesta	Otetaan herkästi isoja riskejä, luotetaan omaan kykyyn selviytyä enemmän kuin taidot antavat aihetta, toiminnot voivat olla yllättäviä, laumakäyttäytymistä	Naiset maltillisempia ja välttävät riskejä enemmän kuin miehet, havainnointikyky hyvä ja päätökset syntyvät kokemuksesta nopeasti, yksilölliset erot isoja	Vältetään riskinottoa ja toimitaan rauhalli- sesti, jopa hitaasti, havainnointi voi olla rajoittunutta pitkä reaktio- ja päätöksen- teko aika, toiminta itsenäistä
ARVOT, ASENTEET Vastuuntuntoisuus Sääntöjen noudatta- minen Muiden huomioon- ottaminen Joustavuus	Tottelevat vanhem- pien ja opettajien antamia ohjeita ja liikennesääntöjä, toimitaan pääosin omista lähtökohdista	Kohtuullinen vastuu, mutta ryhmänä voi vaihdella rajusti jopa protestikäyttäytymi- seen	Vastuuntunto hyvä, mutta vaihtelee, itsekeskeistä käyttäy- tymistä: lakia rikotaan, jos arvioidaan että siitä ei synny vaaraa	Vastuu ja sääntöjen noudattaminen hyvää, mutta joustavuus ja toisen huomioon ottaminen alenee iän myötä
FYYSINEN KYKY Reaktionopeus Näkö ja hämäränäkö Kuulo Tunto Keskittymiskyky Muisti Motoriikka	Edellytykset yleensä erittäin hyvät, mutta kyky hyödyntää tehty- jä aistimuksia on vielä rajallinen. Motoriikka ja keskittymiskyky ovat pienillä lapsilla vasta kehittymässä	Nämä asiat parhaassa mahdollisessa kun- nossa Keskittymiskyky voi ryhmänä liikuttaessa herpaantua	Hyvät edellytykset yleensä sekä myös kyky hyödyntää aistimuksien tuottama tieto	Alkavat heikentyä iän mukana, erityisesti hämäränäkö, reaktio- nopeus ja motoriikka Mahdolliset sairaudet korostavat tilannetta
TAIDOT Ennakointikyky Etäisyyksien arviointi Paineensietokyky Samanaikaisten är- sykkeiden hallinta Kyky arvioida toisen tienkäyttäjän toimintaa	Ovat vasta kehittymässä	Kehitystä on jo tapah- tunut, mutta se jatkuu koko ajan, yllättäviä tilanteita tulee vielä usein	Valmiudet yleensä hyvät, mutta vaihtelu yksilöittäin suurta Ammatikseen autolla liikkuvilla hyvä taito ja rutiini	Fyysisten ominai- suuksien muutokset heikentävät itseluotta- musta ja paineensieto laskee, toiminta muuttuu itsekeskei- semmäksi
TIEDOT Sääntöjen tuntemus Onnettomuusriskien tunnistaminen Vuorovaikutus muiden tienkäyttäjien kanssa Kyky sopeutua erilai- siin liikennetilanteisiin	Perusasioita säännöistä jo tunnetaan, mutta rutiini puuttuu, jolloin toiminta voi olla yllättävää	Tiedot liikenne säännöistä yleensä melko hyvät, halu niiden noudattamiseen vaihtelee, olosuhde – ja riskien tuntemus vasta kehittymässä	Hyvät tiedot, olosuhde- ja riskituntemus vaihtelee ajokokemuksen mukaan	Hyvät tiedot, olosuhde- ja riskituntemus vaih- telee ajokokemuksen mukaan
AJONEUVOTIETO / -TAITO Ajoneuvon hallinta Ajoneuvon ominai- suuksien tuntemus	Heikko	Melko hyvä	Hyvä	Yleensä melko hyvä
VÄYLÄVERKON KÄYTTÖ Reitinvalinta Kulkumuodon valinta	Jalankulkija, pyöräilijä, bussinkäyttäjä Ajolinjan valinta yllättä- vää, oikominen yleistä	Pyöräilijä, mopoilija, jalankulkija, bussin käyttäjä, autoilija Kevyen liikenteen reitinvalinta minimoi matkapituuden sään- nöistä välttämättä	Autoilija, jalankulkija, pyöräilijä	Jalankulkija, pyöräilijä, autoilija, bussinkäyt- tjä Ajoreitin valinta "oikea- oppista"

ERI SUUNNITELMATASOILLA KÄSITELTÄVIÄ ASIOITA

Taulukolla pyritään havainnollistamaan, mihin asioihin erilaisissa liikenneympäristöissä ja eri suunnitelmatasoilla kannatta tarkastusta painottaa. Asiarunko on ohjeellinen, mutta ei sitova.

	Haja-asutusalue	Taajama
Esi-suunnitelma	<ul style="list-style-type: none"> - Verkkotason toiminnallinen ratkaisu (kytkennät kulkumuotojen välillä) - Kestävän kehityksen periaatteiden toteutuminen (kulkumuotojako, liikenteen kasvun hillintä) - Nopeustason valinta ja tien geometria - Tietyyppi - Ohitusosuudet - Liittymäjärjestelyjen ja risteämisten periaatteet - Yksityistiejärjestelyjen periaatteet - Samankaltaisten liittymäratkaisujen toistuminen - Virikkeellisen tieympäristön muodostuminen - Kevyen liikenteen järj. periaatteet - Tien luonteen asteittainen muutos nopeustason tai ympäröivän yhdyskuntarakenteen muuttuessa 	<ul style="list-style-type: none"> - Verkkotason toiminnallinen ratkaisu (kytkennät kulkumuotojen välillä) - Kestävän kehityksen periaatteiden toteutuminen (liikenteen kasvun hillintä, kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen edellytykset) - Nykyisen ja tulevan maankäytön synnyttämät liikkumistarpeet - Yhdyskuntarakenteen ja liikenneympäristön vuorovaikutus - Nopeustason valinta ja tien geometria - Liittymäjärjestelyjen ja risteämisten periaatteet - Tieympäristön, nopeuden ja liikenne-ratkaisujen suhde - Kevyet liikenne tien suunnassa ja tien poikki - Joukkoliikenteen periaatteet - Raskas, hidas ja huoltoliikenne/tarpeet - Pysäköintitarpeet
Yleis-suunnitelma	<ul style="list-style-type: none"> - Verkkotason toiminnallinen ratkaisu - Kestävän kehityksen periaatteiden toteutuminen (kulkumuotojako, liikenteen kasvun hillintä) - Tien linjaus, geometria - Mitoitusnopeudet - Poikkileikkaus - Liittymäjärjestelyjen ja risteämisten periaatteet - Samankaltaisten ratkaisujen toistuminen - Tieympäristön törmäysturvallisuus - Yksityistiejärjestelyt - Kevyen liikenteen järjestelyt - Joukkoliikennejärjestelyt - Riista-aidat - Tievalaistus - Liikenteenohjauksen periaatteet - Ympäristönhoidon periaatteet - Sillat 	<ul style="list-style-type: none"> - Verkkotason toiminnallinen ratkaisu - Kestävän kehityksen periaatteiden toteutuminen (liikenteen kasvun hillintä, kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen edellytykset) - Nykyisen ja tulevan maankäytön ja liikenteen vuorovaikutus, aluevaraukset - Tien linjaus, geometria - Nopeusrajoitukset, hidasteet - Poikkileikkaukset - Liittymäjärjestelyt, -tyypit, kaistamäärät ja -pituudet - Näkemäolosuhteet - Kevyen liikenteen järjestelyt ja risteämisratkaisut - Joukkoliikenne: pysäkit, terminaalit, jkpp-verkkoyhteydet - Pysäköinti - Tie- ja katuvalaistus - Ympäristönhoidon periaatteet ja yhteensopivuus liikenneratkaisun kanssa - Liikenteen ohjaus, liikennevalot - Sillat

	Haja-asutusalue	Taajama
Teisuun- nitelma	<ul style="list-style-type: none"> - Nopeudet, geometria ja sen yksityiskohdat - Poikkileikkaus - Näkemät - Liittymäjärjestelyt, -geometria ja liikenteenvälityskyky - Kuivatusjärjestelyjen periaatteet - Kevyt liikenne tien suunnassa ja tien poikki - Viherympäristö - Linja-autopysäkkijärjestelyt - Liikenteenohjauksen periaatteet - Tieympäristön törmäysturvallisuus - Tievalaistus - Riista-aidat, suoja-aidat - Sillat 	<ul style="list-style-type: none"> - Maankäytön ja liikenteen vuoro-vaikutus, liikkumistarpeet - Geometria, poikkileikkaus - Tieympäristön, -ratkaisujen ja ajonopeuden suhde, hidasteet ym. nopeudenhallinta - Näkemät - Liittymät, sijainti, tyyppi, muotoilu, kaistat - Kevyt liikenne: väylät, alikulut, suojatiet, oikopolut - Linja-autopysäkit ja yhteys jkpp – verkkoon - Pysäkin muotoilu, katokset, liityntä-pysäköintitarpeet - Pysäköinti - Liikenteenohjauksen periaatteet, liikennevalot - Viherympäristö - Tieympäristön törmäysturvallisuus - Tievalaistus - Melu- ja muiden rakenteiden näkemävaikutukset - Sillat
Raken- nussuun- nitelma	<ul style="list-style-type: none"> - Geometrian yksityiskohdat - Poikkileikkaus - Liittymien geometriat, raskaan liikenteen ajourat, kuivatuksen toimivuus, liukkauden riskit - Näkemät - Kuivatus - Kev. liikenteen väylät, suojatiet, alikulut - LA-pysäkkijärjestelyt, katokset, tilat polkupyörille ja saattoliikenteelle - Liikenteenohjaus (viitoituskohteet, opastusratkaisut, liikennemerkit, informaation määrä) - Viherympäristö, taimilajit, sijoittelu, hoito - Tieympäristön törmäysturvallisuus (kaiteet, pylväät, luiskat, liittymien luiskien muotoilu, rumpujen viisteet) - Kaiteet ja suoja-aidat - Riista-aidat - Tievalaistus (optinen ohjaus, liittymä-alueiden valaistus, mm.) - Sillat - Ratkaisujen kunnossapidettävyyys 	<ul style="list-style-type: none"> - Geometria, yksityiskohdat - Hidasteiden ym. nopeudenhallinta-ratkaisujen toimivuus - Poikkileikkaus, reunakivimuotoilut - Liikuntaesteisten liikkuminen - Liittymät, muotoilu, kaistat, reunakivi-järjestelyt - Näkemät - Kuivatus - Kevyt liikenne: väylät, alikulut, suojatiet, oikopolut - Linja-autopysäkit, muotoilu, katokset - Pysäköinti - Liikenteenohjaus ja yksityiskohdat - Viherympäristö, taimilajit, sijoittelu, hoito - Tieympäristön törmäysturvallisuus (kaiteet, myötäävät pylväät, jne) - Pylvässäijoittelu suojateillä, liittymissä, kaarteet ja optinen ohjaus, suhde ympäristön valaistukseen - Ratkaisujen kunnossapidettävyyys

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-040-5
TIEH 3200807